Das Leben
unserer
heimischen Lurche
und Kriechtiere

von

Dr. Fr. Knauer.

• • • Dresden • • •
Verlag von Hans Schultze.

FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY

Das

Leben unserer heimischen Lurche

59.76
und Kriechtiere 59.81

im Kreislaufe eines Jahres

Von

Dr. Friedrich K. Knauer

Dresden
Verlag von Hans Schultze
1905

'05.23862.Oct.5.

Maschinensatz von Oscar Brandstetter in Leipzig.

Vorwort.

Haben trotz des heute viel besseren naturgeschichtlichen Schulunterrichtes und der in immer weitere Kreise dringenden Naturliebhabereien auch die Vögel, die sich so zahlreicher Freunde erfreuen, noch immer Schutz gegen unvernünftige Verfolgung, rohen Unverstand nötig, so bedürfen die unter dem Banne abergläubischer Furcht, allgemeiner Abscheu stehenden Lurche und Kriechtiere erst recht der Verteidigung gegen lächerliche Vorurteile. Viel ist da dank der aufklärenden Tätigkeit all der Vereine für volkstümliche Naturkunde, Terrarien- und Aquarienliebhaberei schon besser geworden und viel können naturgeschichtliche Schriften, die uns das Tun und Treiben dieser Tierwelt schildern, zum allmählichen Schwinden einer alteingelebten Abneigung gegenüber diesen Tieren beitragen.

In diesem Sinne ist auch das vorliegende Buch gedacht, das dem Leser das Leben unserer heimischen Lurche und Kriechtiere, wie es sich im Kreislaufe des Jahres abspielt, schildert und dabei auch manche sich aufdrängende Frage über die systematische Stellung und Unterscheidung, die geographische Verbreitung, die Variation, Anpassung an geänderte Verhältnisse dieser und jener Art in den Kreis der Betrachtung zieht, ohne selbstverständlich innerhalb des gegebenen Rahmens eine vollständige Naturgeschichte der Lurche und Kriechtiere geben zu wollen und zu können. Jedenfalls dürfte dem angehenden Lurch- und Kriechtier-

freunde neben Brehms Tierleben, in welchem Dr. O. Boettger die Gesamtheit der Lurche und Kriechtiere in so anregender Weise vorführt, Bruno Dürigens fleißigem Werke, das die Lurche Deutschlands eingehend beschreibt, Dr. Fr. Werners vortrefflicher Lurch- und Kriechtierfauna Österreich-Ungarns und anderen einschlägigen Schriften ein Buch erwünscht kommen, das, von systematischer Anordnung des Stoffes unabhängiger, das Leben der heimischen Lurche und Kriechtiere, wie es sich vom Erwachen dieser Winterschläfer an im Frühling, Herbst und Sommer bis zum Wiedereintritt der rauhen Jahreszeit kundgibt, schildert. Es mag solch ein Buch auch im Sinne aller der Vereine und Gesellschaften geschrieben sein, wie sie seit Jahr und Tag in immer sachlicherer Weise im Dienste der Naturbeobachtung tätig sind und deren eifrigem Wirken wir heute schon so manche Klar- und Richtigstellung auf faunistischem und biologischem Gebiete zu danken haben.

Hainbach (Klausen) im Wienerwalde, im Juni 1905.

Dr. Friedrich K. Knauer.

Inhalt.

Seite

Frühjahrsleben unserer Lurche und Kriechtiere . . . 7

Frühes Erwachen der Lurche aus dem Winterschlaf. Erregter Fortpflanzungstrieb bei den Froschlurchen. Allerlei sexuelle Verirrungen. Feßlung der Weibchen. Liebesspiele bei den Tritonen. Dimorphismus der Lurche. Tritonen im Hochzeitskleide. Die Abgabe, Befruchtung und Entwicklung der Eier bei den Froschlurchen und Tritonen. Die Metamorphose der Frosch- und Schwanzlurche. Künstliche Eientwicklung. Häutung bei Lurchen und Kriechtieren. Liebesleben der Kriechtiere.

Heimische Lurche und Kriechtiere im und am Wasser . 38

Unsere Frösche. Unterscheidung der drei Braunfrösche. Der Wasserfrosch und der Seefrosch. Der Laubfrosch, sein Farbenwechsel, seine Haftorgane; der Laubfrosch als Wetterprophet. Der Moorfrosch. Froschbastarde. Die Rotbauchunke. Froschlurchkonzerte. Unsere Tritonen. Der Kammmolch. Der gemeine Teichmolch. Der Fadenmolch. Die Ringelnatter. Die Würfelnatter. Die Sumpfschildkröte.

Lurche und Kriechtiere unserer Wälder, Wiesen und Felder 61

Der Springfrosch. Die Blindschleiche. Die Äskulapnatter und Schlingnatter. Die Zauneidechse, grüne Eidechse und Mauereidechse. Die sechs Vipern der europäischen Schlangenfauna. Die Kreuzotter. Die Ursinische Viper. Die Viper. Die Sandviper. Nattern und Vipern. Kreuzotter und Schlingnatter. Das verschiedene Gehaben unserer heimischen Vipern. Der Giftapparat unserer Giftschlangen. Das Schlangengift und die mancherlei Gegenmittel gegen seine Wirkung; Giftsera.

Die Lurche und Kriechtiere des Gebirges 89

Der Taufrosch. Die Gelbbauchunke. Der Feßler. Der Feuer- und der Alpensalamander. Des letzteren Anpassung an das Hochgebirgsleben. Das Farbengelb des Feuersalamanders. Der Alpentriton. Land- und Wassermolche in Parallele. Die Bergeidechse. Nattern und Vipern im Hochgebirge.

Das Sommerleben unserer Lurche und Kriechtiere . . 111

Die Kaulquappen unserer stehenden Gewässer. Ihre Unterscheidung. Die Larven unserer vier Tritonen. Abschluß der Meta-

Seite

morphose. Entwicklungshemmungen und Neotenie. Das Sommerleben der erwachsenen Lurche. Auswanderung und Sommerschlaf. Das Eierlegen der Eidechsen und Schlangen. Lebendgebärende Reptilien. Unsere junge Lurch- und Kriechtierwelt.

Nachtleben unserer heimischen Lurche und Kriechtiere . 133

Die eigentlichen Nachttiere unter unseren Lurchen und Kriechtieren. Die echten Kröten: Erdkröte, Wechselkröte und Kreuzkröte. Die Froschkröten: Knoblauchkröte. Der Feßler und seine Brutpflege. Die Giftsäfte der Kröten und Molche. Schmuck- und Schutzfärbung bei Lurchen und Kriechtieren. Melanismus und Albinismus. Entstehung von Varietäten in fortgesetzter Anpassung. Die Varietäten des Wasserfrosches, Moorfrosches und Taufrosches. Farbenspielarten des Feuersalamanders. Varietäten der Ringelnatter, Äskulapnatter und Schlingnatter. Starke Variabilität der Kreuzotter.

Lurche und Kriechtiere auf der Jagd 154

Wie sich unsere jungen und erwachsenen Lurche und Kriechtiere die Nahrung beschaffen. Kampfszenen. Frösche auf der Jagd. Der Würmerfang der Kröten und Molche. Eidechsen hinter ihrer Beute her. Die Ringelnatter auf der Froschjagd. Die Würfelnatter beim Fischfang. Schlingnatter und Eidechsen im Kampfe. Der Mäusefang der Äskulapnatter. Vipern und Mäuse. Eidechsenzweikampf. Die Feinde der Lurche und Kriechtiere. Nützlichkeit und Schädlichkeit unserer Lurche und Kriechtiere.

Herbstleben und Winterschlaf unserer heimischen Lurche und Kriechtiere 171

Unsere Lurche und Kriechtiere im Herbste. Verspätete Verwandlung; überwinternde Larven. Rückzug in die Winterquartiere. Die spätesten Rückzügler. Widerstandsfähigkeit gegen Kälte. Der Winterschlaf im allgemeinen. Säkularschlaf. Phänologische Überschau über die Aufenthaltsorte und das Jahresleben unserer Lurche und Kriechtiere.

Rückblick 184

Die geographische Verbreitung unserer heimischen Lurche und Kriechtiere. Tieflands-, Berg- und Hochgebirgsformen. Vorschreiten und Rückgehen einzelner Arten. Die Stellung der Lurche und Kriechtiere zueinander und zu den übrigen Wirbeltierklassen. Zehentiere. Anamnia und Amniota. Das psychische Leben unserer Lurche und Kriechtiere.

Register 202

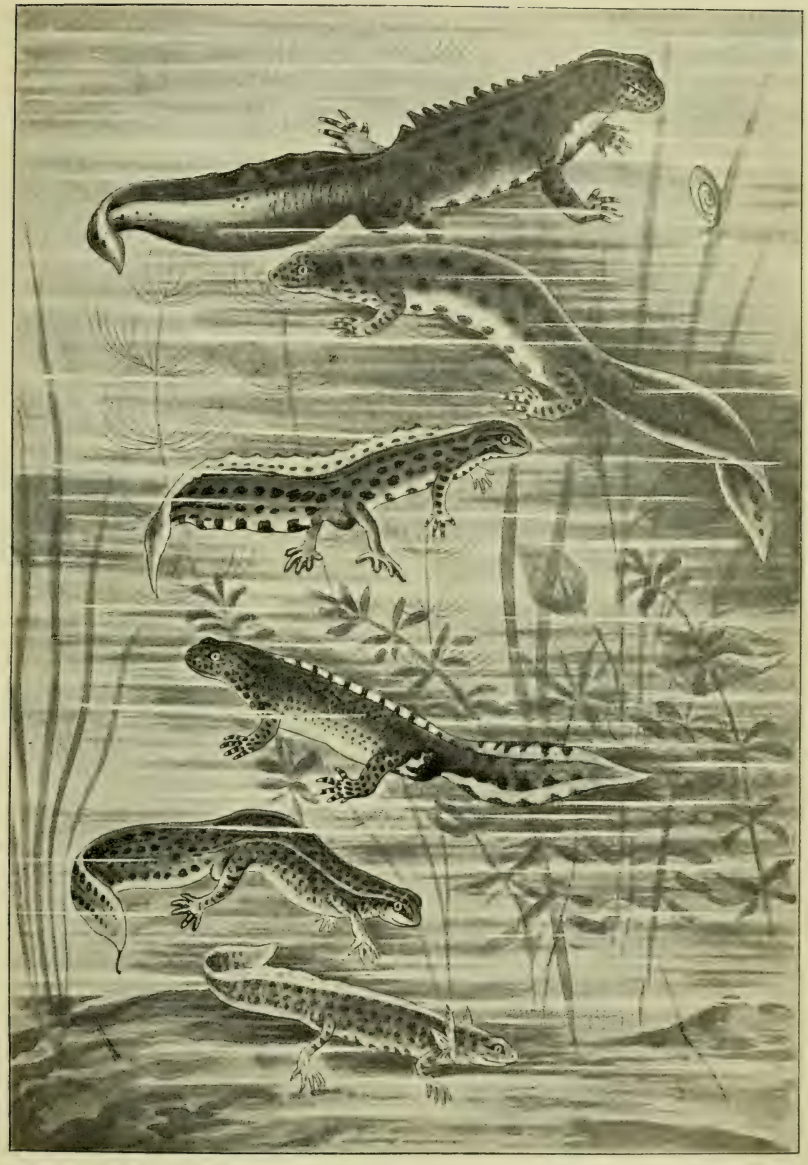
Frühjahrsleben unserer Kriechtiere und Lurche.

(Frühes Erwachen der Lurche aus dem Winterschlaf. Erregter Fortpflanzungstrieb bei den Froschlurchen. Allerlei sexuelle Verirrungen. Feßlung der Weibchen. Liebesspiele bei den Tritonen. Dimorphismus der Lurche. Tritonen im Hochzeitskleid. Die Abgabe, Befruchtung und Entwicklung der Eier bei Froschlurchen und Tritonen. Die Metamorphose der Frosch- und Schwanzlurche. Künstliche Eientwicklung. Häutung bei Lurchen und Kriechtieren. Liebesleben und Dimorphismus der Kriechtiere.)

Im frühsten Frühjahr, zuweilen, wenn die Fluren ihrer Schneedecke noch gar nicht ledig geworden sind, stellenweise noch Eis die stehenden Gewässer deckt und fast nur der wärmere Sonnenschein an das Schwinden der rauhen Jahreszeit gemahnt, stellen sich an unseren Sümpfen, Weihern, Tümpeln die ersten Frühlingsboten aus der Lurchwelt ein. Man sollte glauben, daß diese so lange kurzweg als „Kaltblütige“ bezeichneten Tiere viel länger als die andere nach dem Winter erscheinende Tierwelt der Wiesen und Felder säumen müßten, die schützenden Winterquartiere zu verlassen, und den Winternachwehen des Vorfrühlings nicht gewachsen wären. Ganz im Gegenteile ist aber für eine Reihe von Lurcharten gerade diese erste Frühlingszeit auch die Zeit vollster Entfaltung ihrer Lebenskraft und bietet sich dem Lurchfreunde keine günstigere Gelegenheit, als der frühe und der weitere Frühling, aller der heimischen

Lurche ansichtig zu werden, und zwar in Mengen, wie man sie nach den oft ganz spärlichen Funden während der übrigen Jahreszeit nicht erwarten würde. Die Knoblauchkröte bekäme man zu anderer Jahreszeit kaum zu Gesicht. Was uns sonst an Vertretern der Lurchwelt nur ab und zu in den Weg tritt, zufällig unter Steinen, deckendem Laube, in einer Baumhöhlung aufgestöbert wird, den Tag über versteckt sich hält, im Schlamme der Gewässer sich birgt, tritt uns da, vom Fortpflanzungstrieb gedrängt, ohne Scheu und in reicher Zahl entgegen. Nur eine kurze Zeit im Sommer, wenn ein großer Teil der jungen Lurchwelt mit seiner Metamorphose fertig ist, die kleinen Froschlurche, das Wasser verlassend, ans Land gehen und nun Tausende und Tausende der hüpfenden und krabbelnden Knirpse zuerst die benachbarten Wiesen und Felder aufsuchen, um sich dann weiter und weiter über Land zu zerstreuen, begegnen wir wieder solch reichem Lurchleben.

Als erster erscheint der Gras- oder Taufrosch (Rana temporaria L.), der verbreitetste unserer drei Braunfrösche. Nach milden Wintern oft schon im Februar, gewiß aber im Laufe des März bis anfangs April stellt er sich an stehenden Gewässern ein und nimmt in seinem Paarungsdrange zuweilen auch mit zeitweiligen Wasserlaken, wie sie durch die Schneeschmelze entstehen, fürlieb. Auch der Springfrosch (Rana agilis Thomas) und die Erdkröte (Bufo vulgaris L.) finden sich in der zweiten Hälfte des März oder anfangs April an den stehenden Gewässern zum Laichen ein. Noch im März oder anfangs April erwachen der Alpentriton oder Bergmolch (Molge alpestris Laur.), bald nach ihm der Kammmolch (Molge cristata), der Faden- oder Leistenmolch (Molge palmata Razoum.) und der gemeine Teichmolch oder Streifenmolch (Molge vulgaris L.) aus dem Winterschlaf, und gehen die beiden ersteren Ende März oder anfangs April, der Teichmolch im April oder Mai, bisweilen aber auch erst im Juni ans Laichen. Im April schreitet der



Unsere Tritonen: Männchen und Weibchen des Kammmolches (1, 2), Männchen des gemeinen Teichmolches (3), Männchen des Alpentritons (4), Männchen des Fadenmolches (5), zweijährige neotenische Larve des gemeinen Teichmolches (6).

Moorfrosch (Rana arvalis Nilss.), die Knoblauchkröte (Pelobates fuscus Laur.), Ende April bis Mitte Mai die Wechselkröte (Bufo viridis Laur.) und der Laubfrosch (Hyla arborea L.), Mitte Mai die Kreuzkröte (Bufo calamita Laur.), die Rotbauchunke (Bombinator igneus Laur.), und der Feßler (Alytes obstetricans Laur.) zum Laichen. Den Beschluß machen der Wasserfrosch (Rana esculenta L.) und die Gelbbauch- oder Bergunke (Bombinator pachypus Bonap.), ersterer in der Mitte Mai bis Mitte Juni, letztere Ende Mai bis Mitte Juni laichend.

Lassen sich, wie besonders der Taufrosch und die Erdkröte, diese Paarungslustigen durch vorausgegangene wärmere Tage verlocken, früher zur Fortpflanzung zu schreiten, und tritt zu der Zeit, da die Eier schon abgangsreif geworden sind, plötzlich wieder anhaltend kalte Witterung ein, dann unterbleibt der Eieraustritt und die Weibchen kommen dann in Menge um. So fand ich am 5. April 1876 im Teiche des Schwarzenbergparkes (Wien, Dornbach) über 120 auf solche Weise zugrunde gegangene weibliche Erdkröten. Je nach den Witterungsverhältnissen und dem Vorkommen ist übrigens die Zeit des Erscheinens unserer Lurche im Frühjahre eine sehr verschiedene. Wolterstorff hat im nordwestlichen Harz in 880 Meter Höhe noch Ende Mai frischen Laich des Taufrosches vorgefunden; ich habe den Taufrosch wiederholt an günstigen Plätzen in früh eingetretenem milden Vorfrühling schon Ende Februar und wieder im Hochgebirge noch im Juli laichend getroffen. Nach sehr milden Wintern findet sich die Knoblauchkröte stellenweise schon Ende März zur Paarung ein. In der Bukowina laicht der Springfrosch, der nach Thomas sechs Wochen nach dem Taufrosch laichen soll, gleichzeitig mit dem Taufrosch. Für den Moorfrosch gibt F. Werner Mitte Mai als die Paarungszeit an, während Krefft sagt, daß seine Laichzeit mit der Hauptlaichzeit des Taufrosches (Ende März und anfangs April) zusammenfällt. Während man in Niederösterreich

die Bergunke oft noch im Juni in Paarung finden kann, geht sie im Osten schon Ende April ans Laichen. In den stehenden Gewässern des Elm im Braunschweigischen Hügellande hat E. Cruse die Kreuzkröte bis Mitte Juni beim Laichen getroffen und Krefft fand diese Art in Braunschweig im Jahre 1892 schon am 25. April, im Jahre 1890 noch am 21. Juni laichend. Mit frischen Eierschnüren behangene Männchen des Feßlers habe ich aus Deutschland Ende März, anfangs April erhalten, in der Schweiz im April, bei Koblenz im Mai gefunden. Am längsten dauert die Laichzeit bei der Wechselkröte und der Kreuzkröte, die man einen Monat und länger beim Laichen antrifft, und noch länger beim Feßler, der vom April oder Mai bis in den August hin laicht, so daß man für diesen Froschlurch früher zwei Laichperioden im Jahre angenommen hat; in Wirklichkeit aber setzt das Weibchen die Eier nicht auf einmal, sondern in mehreren langen Zwischenpausen ab.

Wie sehr die Witterungsverhältnisse den Beginn und die Dauer des Laichens beeinflussen, konnte ich recht augenfällig heuer wieder beobachten. Hier im Wienerwalde in der Schöpfl-Umgebung, fand ich in den Tümpeln längs der Schwechat und ihrer Zuflüsse die ersten Taufrösche vereinzelt am 19. März, den ersten Laich am 29. März, Taufrösche in Menge in Kopulation am 29., 30. und 31. März, den letzten frischen Laich am 14. April. Die große Mehrzahl legte den Laich nicht in die einigermaßen tieferen Tümpel, sondern an seichtester Stelle ab, so daß ein Teil der Laichklumpen fast im Trockenen lag. Der 7., 8. und 9. April brachte bei einem Rückgang der Temperatur auf 0 Grad Celsius und darunter reichlich Schnee, der einige Tage liegen blieb. Infolge dieses Wärmerückfalles ging fast aller Laich zugrunde. Zwei Taufroschpaare, die ich am 31. März in die Aquarien gebracht hatte, waren bis zum 12. April in Kopulation; in der Nacht auf den 13. April hörte ich plötzlich auffallendes, anhaltendes, lautes Grunzen der Frösche und fand

beim Nachsehen Laich abgelegt, eine nächste Laichpartie wurde in der nächsten Nacht abgesetzt und wieder wurden die Frösche recht laut. Der Laich war in sehr losen, lockeren Klumpen, mehrere Eierkugeln ganz einzeln, abgelegt, und die Gallerte haftete sehr fest auf dem Boden des Glases, so daß der Laich auch mit Wasser nicht wegzuspülen war. Ich hatte geglaubt, daß sich dieser sehr großkuglige Laich rascher entwickeln werde, aber erst nach 5 Tagen begannen die schön runden Dotterkugeln sich äußerlich zu verändern. Die am nächsten Tage nach Abgabe der zweiten Laichpartie auseinandergegangenen Paare waren noch den ganzen nächsten Tag recht erregt, die Männchen grunzten, sowie sie berührt wurden oder an einen Kameraden stießen; ab und zu sprang eines der Männchen in ganz sonderbar stürmischem Sprunge auf das ihm begegnende und hell und rasch nacheinander aufquicksende Weibchen und hielt es wieder umfaßt, um aber bald wieder loszulassen. Die ersten Erdkröten sah ich vereinzelt vom 30. März an, aber, obwohl sich schon am 10. April wieder milde Witterung eingestellt hatte, am 11. April in der Höhe des Hengstl (620 m) an zwanzig Leuchtkäfer zu sehen waren und am 13. April die ersten Schwalben sich zeigten, erst am 13. April in den Tümpeln zahlreiche Männchen, der Weibchen harrend, dann am 14. April beim letzten Ablassen der Klausenwässer für die Holzschwemme viele Paare in Kopulation, aber auch am 24. April noch keinen Laich. Ich komme auf diese Wahrnehmungen noch zurück.

Die Vorgänge bei der Paarung, die Entwicklung der Eier, das Heranwachsen der Larven lassen sich bei den Lurchen viel leichter beobachten als bei manchen anderen Tieren, bei denen sich die intimen Szenen des Liebeslebens nicht so offenkundig abspielen und auch die weitere Entwicklung der Jungen mehr der Beobachtung entzieht. Der Fortpflanzungstrieb äußert sich bei den Lurchen viel erregter, als man bei diesen sonst so stumpfsinnig erscheinenden Tieren voraussetzen würde. Besonders stür-

misch vollzieht sich die Paarung bei den Froschlurchen. Was ich darüber schon vor dreißig Jahren und später an verschiedener Stelle mitgeteilt habe,*) ist seither von zahlreichen Beobachtern mehr und minder erweitert und bestätigt worden. Wer sich durch die Ende März und anfangs April allerorts noch herrschende Feuchtigkeit nicht abhalten läßt, den in der Nähe befindlichen Teichen und Sümpfen einen Besuch abzustatten, kann um diese Zeit die Fortpflanzung des Taufrosches und der Erdkröte in ihrem Verlaufe genau verfolgen; er findet um diese Zeit die Ufer der kleinsten Tümpel von Scharen in Paarung begriffener Erdkröten und Taufrösche umlagert. Tagelang sitzt das Männchen mit trüben, verglasten Augen auf dem Rücken des Weibchens, die Vorderfüße unter dessen Achseln durch tief eingepreßt, den Kopf fest an das Genick des Weibchens gedrückt. Der geringste Versuch des Weibchens, sich über Wasser zu erheben, oder der störende Eingriff einer anderen männlichen Kröte läßt das Männchen in hörbarer Erregtheit rasch nacheinander heulende Töne ausstoßen; mit dem Aufgebote aller Kraft wird das Weibchen wieder unter Wasser gedrückt und der Störenfried mit den Hinterfüßen weggestoßen. Während der ganzen Zeit bleibt das Weibchen anscheinend ruhig, fügt sich mit ersichtlichem Gleichmut in die ihm vom Männchen bereitete Zwangslage, läßt keine sich bietende Gelegenheit, etwas zu erbeuten, unbenützt, sieht den sich nähernden Beobachter sofort und sucht zu entkommen, während das Männchen für seine ganze Umgebung blind zu sein scheint, weder an Nahrung denkt, wenn sich solche bietet, noch zu fliehen sucht, wenn man herantritt. Versucht man, das Weibchen vom Männchen zu trennen, so setzt das Männchen einem solchen Versuche allen Widerstand entgegen; an den Hinterfüßen in die Höhe gehalten, preßt das Männchen die Vorderbeine nur um so

*) Sitzungsberichte der k. k. zoolog. bot. Gesellschaft in Wien, B. XXVI, 1876; „Der Naturhistoriker", I.—X. Jahrg. u. a. O.

tiefer in den Leib des Weibchens und hält dieses mit aller Kraft fest, obschon das Weibchen weit größer und durch die Eierlast um so gewichtiger ist. Gewaltsam von dem Weibchen gerissen und wieder freigelassen, springt es sofort wieder auf den Rücken des Weibchens. Gelingt es einem Männchen nicht, ein lediges Weibchen zu finden, so setzt es sich an einem schon von einem anderen Männchen besetzten Weibchen fest; man kann da von fünf und mehr Männchen besetzte Weibchen aus dem Wasser fischen, auf deren Rücken ein Männchen Platz gefunden hat, während die übrigen an den Füßen des Weibchens sich festklammern; eine solche Gruppe kann noch weiteren Zuwachs erhalten, indem Taufrösche, in Ermanglung eines Weibchens eigener Art, an eines der Männchen sich anklammern. Es scheinen auch bei der Befruchtung der abgehenden Eier zuweilen mehrere Männchen teilzunehmen. Wie stürmisch und erregt sich der Paarungstrieb der Froschlurchmännchen äußert, wird durch die wiederholt beobachtete Tatsache illustriert, daß nicht nur Männchen von anderen Männchen gleicher oder anderer Art umarmt werden, sondern solche paarungslustige Männchen selbst Fische, ja Holzstücke und andere tote Gegenstände umklammern und umgekommene Weibchen noch tagelang von den Männchen festgehalten werden. Ein Taufroschmännchen, das ich heuer am 31. März aus dem Wasser fischte, hielt in verkehrter Stellung ein totes Weibchen umarmt und ließ dasselbe erst nach zwei Tagen los.

Bei den heimischen Fröschen und echten Kröten sitzt das Männchen während der Paarung auf dem Rücken des Weibchens und umschlingt es mit den Vorderbeinen, mit diesen vom Rücken her unter der Achselhöhle durchgreifend und die Daumen an der Brust des Weibchens berührend. Die Männchen der Unken wieder und der Knoblauchkröte umfangen die Weibchen an den Hüften. Die Brust der Weibchen ist bei solcher Umarmung oft ganz ein-

geschmürt, ja zuweilen durchbohren die Daumen des pressenden Männchens die Brust des Weibchens und dieses geht zugrunde. Weit weniger stürmisch äußert sich der Fortpflanzungstrieb beim Laubfrosche, bei welchem die Männchen, die ihr Weibchen ebenfalls vom Rücken her umklammern und die geballte Hand in deren Achselhöhle stemmen, nur ein paar Tage auf dem Weibchen sitzen bleiben.

Ohne solche derbe Gewalttätigkeiten seitens der Männchen vollzieht sich die Paarung bei den Tritonen, bei welchen es auch, da die Männchen bei der Abgabe der Eier nicht zugegen sind, zu einer inneren Befruchtung kommt. Den Hochzeitskamm, der bei einigen Arten zur Laichzeit sehr stark entwickelt erscheint, hochaufrichtend, umschwimmen die Männchen die Weibchen, stoßen, wie aufmunternd, ihren Kopf an den der ziemlich ruhig verharrenden Weibchen und führen dabei mit dem nach der Kloakenseite hin umgebogenen Schwanze schlängelnde Bewegungen aus und schlagen mit der Schwanzspitze rasch nacheinander gegen die Kloake. Dieses Umtänzeln der Weibchen währt mehrere Tage, ehe es zur Befruchtung der Eier derart kommt, daß das Männchen von Zeit zu Zeit die Samen enthaltende Gallertmassen (Spermatophoren) abgibt, die Weibchen, wenn sie über diese Gallertmassen hinwegschreiten, mit den an der Spitze der glockenförmigen Samenträger lose anhaftenden Samen in Berührung kommen, wobei die Samenmasse an der Kloakenwulst der Weibchen haften bleibt und in die Kloakenspalte eindringt.

Die Fortpflanzungszeit der Lurche bietet auch die beste Gelegenheit, den Dimorphismus, die Zwiegestalt der Männchen und Weibchen, bei Lurchen kennen zu lernen. Bei den meisten Lurchen sind die Weibchen größer und plumper gebaut als die Männchen. Aber es kommt bei Entwicklung solcher sekundärer Geschlechtscharaktere bei den Lurchen noch zu anderweitigen Differenzierungen zwischen Männchen und Weibchen, zumal zur Paarungszeit.

Wir wollen uns darüber etwas ausführlicher ergehen. Beim Wasserfrosch entbehrt das Weibchen der großen äußeren Schallblase, wie sie, in einen Längsschlitz zurückziehbar, beim Männchen hinter jedem Mundwinkel vorhanden ist und die Männchen zu ihren bekannten ausdauernden und lauten Nachtgesängen befähigt. Außerdem ist das viel kleinere Männchen durch die kürzeren, dickeren Vorderbeine und zur Paarungszeit durch eine rötlichgraue Schwiele am Daumenballen gekennzeichnet. Bei der kleinsten der drei Wasserfroschvarietäten, der kaum 8 cm langen var. lessonae, ist das Männchen auch in Färbung und Zeichnung vom Weibchen unterschieden, indem das Männchen auf der Oberseite hellgelb oder grüngelb gefärbt und mit Ausnahme der etwas dunkel gefleckten, zuweilen hellbräunlichen Hinterbeine und des Hinterteils einfarbig ist, während das Weibchen schön grasgrün oder blaugrün, mit oder ohne Flecken hinter den beiden Längsfalten, gefärbt ist und einen von der Schnauzenspitze durch die Nasenöffnung zum Auge ziehenden dunklen Streifen, einen dunklen Schläfenfleck und meist auch untere, dunkle Ränderung der Längsfalten zeigt. Bei einer zweiten Form der Weibchen dieser Varietät ist das Weibchen nach Fr. Werner blaßbraun, grünlich schimmernd und jederseits mit zwei übereinander liegenden dunkelbraunen Längsbändern, die durch eine Fortsetzung der weißlichen Oberlippenlinie getrennt werden, gezeichnet.

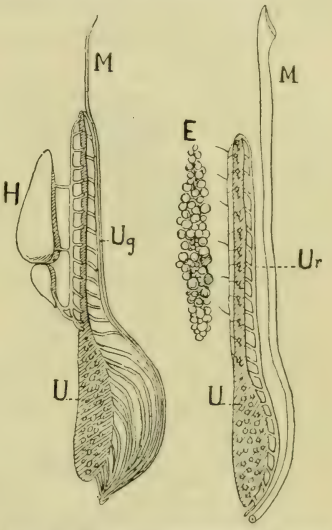


Abb. 1. Geschlechtsapparat eines männlichen (links) und weiblichen (rechts) Tritons. Nach Spengel. M Müllerscher Gang und Eileiter, H Hoden, U Urniere, Ug Harnsamenleiter, Ur Urnierengang, E Eierstock.

Bei unseren drei Braunfröschen besitzen die Männchen

des Moorfrosches und des Taufrosches, nicht aber die des Springfrosches, zwei innere Schallblasen und die Männchen aller drei Arten dickere Daumen und Vorderbeine. Zur Brunstzeit hat das Männchen des Taufrosches und des Moorfrosches am Daumen und Daumenballen eine stark entwickelte, rauhe, schwarze Schwiele, das Männchen des Springfrosches eine weniger rauhe, rötlichgraue Daumenschwiele. Beim Männchen des Taufrosches ist die Haut

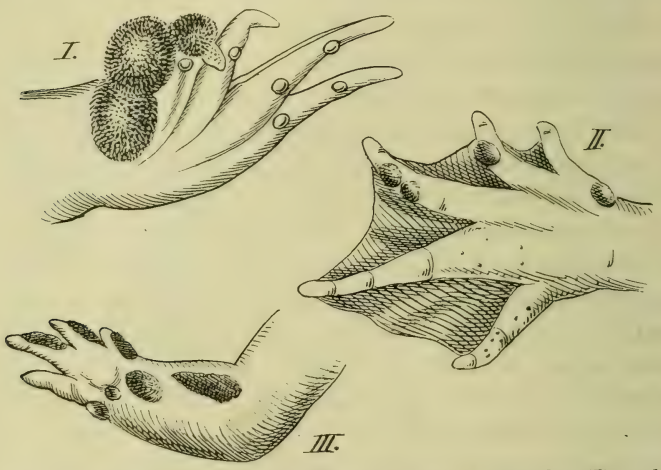


Abb. 2. Brunstschwielen der Männchen des Taufrosches (I) und der Bergunke (II Hinterfuß, III Vorderfuß). Nach Leydig.

zur Zeit der Paarung ganz glatt, beim Weibchen mit vielen, kleinen, spitzigen Hervorragungen versehen. Unterschiede in der Färbung und Zeichnung der männlichen und weiblichen Braunfrösche zeigen sich besonders beim Moorfrosch, bei welchem das brünstige Männchen auf der Oberseite schön himmelblau, meist auch an der Kehle bläulich angeflogen erscheint. Auch beim Taufroschmännchen ist zur Brunstzeit ein unreines Blau wahrzunehmen.

Das Laubfroschmännchen kennzeichnet sich durch seinen großen, faltigen, in voller Aufblähung gewiß hasel-

nußgroßen Kehlsack; seine Kehle hat auch immer eine gold- oder schwärzlichbraune Färbung, während die Kehle des Weibchens mehr grau, graublau oder bräunlich aussieht.

Bei unseren echten Kröten sind die Männchen, besonders bei der Erdkröte, auffallend kleiner als die Weibchen; während z. B. männliche Erdkröten kaum länger als 9 cm werden, habe ich, z. B. in der Bukowina, an 20 cm lange Weibchen gefunden. Streckt man die Hinterbeine der Kröten nach vorne aus und legt sie an den Leib an, so erreichen sie mit den Schwielen bei den Männchen der Erdkröte das Auge, bei den Weibchen die Schulter, bei den Männchen der Wechselkröte den Hinterrand der Augen, bei den Weibchen den Vorderrand der Augen, bei den Männchen der Kreuzkröte den hinteren Augenrand, bei den Weibchen die Schulter. Zur Paarungszeit sind die Männchen am ersten, zweiten und dritten Finger oben und innen mit einer rauhen, schwielenartig verdickten, schwarzen Haut bedeckt. Sehr alte Erdkrötenweibchen zeigen auf der Unterseite, besonders auf der Brust, schwarze, spitzige Warzen. Weniger auffällig sind die Unterschiede beider Geschlechter in der Färbung und Zeichnung. Bei der Erdkröte sind die Männchen meist hellgelbbraun, seltener graubraun, einfarbig oder oder dunkelgefleckt, auf der Unterseite schmutziggelb, meist dunkelgefleckt, unten schmutziggelb, meist einfarbig. Die Weibchen der Wechselkröte zeigen meist ein dunkleres Grün der Fleckenzeichnung als die Männchen. Die Männchen der Wechselkröte und der Kreuzkröte haben eine innere Schallblase und rufen recht fleißig.

Bei der Knoblauchkröte, deren Männchen einen lauten, tiefen Ruf hören lassen, haben die Männchen zur Brunstzeit an der Hinterseite des Oberarms eine ovale, sehr poröse, große, von einer wasserhellen Flüssigkeit erfüllte Drüse.

Die Männchen unserer zwei Unkenarten zeigen zur Paarungszeit sehr rauhe, schwarze Schwielen, die sich bei der

Gelbbauchunke auf dem Daumenballen, der Innen- und zum Teile auch der Oberseite der drei ersten Finger, auf der Beugeseite des Unterarms, auf dem zweiten Glied der dritten Zehe und zuweilen auch auf der zweiten, vierten und ersten Zehe und dem Ballen der ersten Zehe finden, bei der Rotbauchunke nur auf der Innen- und Oberseite des Daumens, auf dem Daumenballen, auf der Innenseite des zweiten Fingers und der Beugeseite des Unterarms auftreten. Das Männchen der Rotbauchunke besitzt Schallblasen und ist daher die Kehle deutlich aufgetrieben. Das Männchen der Gelbbauchunke hat immer Hornhöcker auf der Bauchseite, während sie dem Weibchen meist ganz fehlen; umgekehrt finden sich bei den Männchen der Rotbauchunke fast ausnahmslos Hornhöckerchen nur am Oberschenkel, an der Sohle und Fußwurzel, bei den Weibchen aber auf der ganzen Unterseite.

Beim Feßler haben die Männchen keine Schallblasen, auch nicht die üblichen Brunstschwielen zur Paarungszeit, so daß man bei dieser Art auch zur Brunstzeit die auffälligen Unterscheidungsmerkmale, wie sie bei anderen Lurchen zur Unterscheidung der Geschlechter dienen, nicht zur Verfügung hat. Beim ruhigen Sitzen der Feßlerkröten zeigt es sich aber deutlich, daß die Beine der Weibchen kürzer als die der Männchen sind, indem bei ihnen die Kniebeuge kaum die halbe Länge der Entfernung zwischen den Wurzeln der Vorderbeine und der Hinterbeine erreicht, bei den Männchen aber fast mit der Achsel zusammentrifft. Auch ist der Leib der größeren Weibchen länger, als der der kleineren Männchen.

Sehr gering sind die äußeren Unterschiede zwischen den Männchen und Weibchen der Landmolche. Die Männchen haben einen größeren Kopf. Die Kloake erscheint bei den Weibchen flach, bei den Männchen beiderseits der Afterspalte ersichtlich geschwollen; die männliche Kloake ist im Unterschied von der weiblichen mit einer doppelten Lippe

versehen. Dann besteht nach Kammerers Untersuchungen schon bei den Larven frühzeitig ein auch für die erwachsenen Tiere gültiger äußerer Geschlechtscharakter, im Längenverhältnis des Schwanzes zum Rumpfe sich äußernd, indem nämlich bei den Männchen der Schwanz ebenso lang oder länger, bei den Weibchen kürzer ist als der Rumpf.

Sehr lebhaft tritt der Geschlechtsdimorphismus bei den Tritonen zur Fortpflanzungszeit ein, und zwar in der Färbung und Zeichnung und in einer Reihe anderer äußerlicher Merkmale. Mit Ausnahme des Teichmolches, bei dem das Männchen um 1,5—2 cm länger ist als das Weibchen, sind die Tritonmännchen etwas kleiner als die Weibchen, erscheinen aber in ihrem prächtigen „Hochzeitsgewand" mit dem meist sehr stark entwickelten Rückenkamm und Schwanzsaum viel stattlicher als die Weibchen. Bei dem brünstigen Kammmolchmännchen zieht, schon zwischen den Augen beginnend, ein hoher, zackiger oder eingekerbter, an der Schwanzwurzel unterbrochener Kamm über den Rücken zum Schwanze hin; beim männlichen Alpentriton ist der Kamm niedrig, ganzrandig und über der Schwanzwurzel nicht unterbrochen; beim männlichen Teichmolch erscheint der rundlich gekerbte, gerade über der Schwanzwurzel noch stärker entwickelte Rückenkamm als hohe Flatterhaut; beim Männchen des Fadenmolches ist der Kamm ganz niedrig, leistenartig und schwillt erst auf dem Schwanze an. Hand in Hand mit der Entwicklung solcher Hochzeitskämme geht auch die Ausbildung hoher Hautsäume auf dem Schwanze der Männchen; beim Kammmolch ist der Schwanz oben und unten mit einem hohen Hautsaume umgeben, der dem Weibchen ebenso wie der Rückenkamm fehlt; beim männlichen Teichmolch ist der Kloakenhügel groß, kugelförmig, beim Weibchen klein, länglich oval; der Schwanz des Männchens ist ebenso lang oder länger, der des Weibchens kürzer als die Hälfte der Gesamtlänge; beim männlichen Teichmolch sind an den Zehen zur Paarungszeit sehr breite Hautsäume

entwickelt, desgleichen beim Männchen des Fadenmolches, bei welcher Art das Männchen auch noch durch eine viel längere fadenförmige Spitze am Ende des abgestutzten Schwanzes sich kennzeichnet. Auch in der Färbung, die bei den Männchen lebhafter erscheint, zeigen sich mancherlei Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen. An den Schwanzseiten des brünstigen Kammmolchmännchens ist ein silberweißes, bläulich schimmerndes Band sichtbar, die Oberseite des Kopfes ist mit kleinen Flecken dicht besät, die Kehle ist reichlich weiß, rotbraun und schwarz gepunktet, das

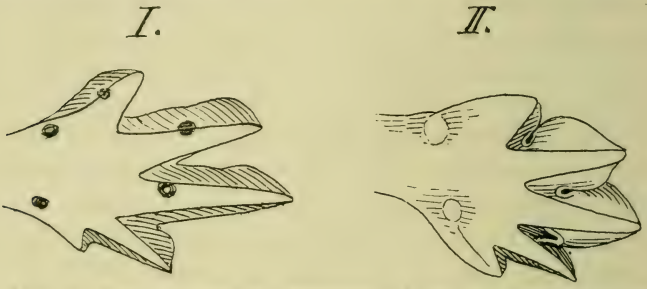


Abb. 3. Zehensäume der brünstigen Männchen des gemeinen Teichmolches (I) und des Fadenmolches (II).

Gelb des Bauches ist mehr rotgelb, während bei dem Weibchen an Stelle des fehlenden Rückenkammes eine etwas vertiefte Rückenlinie vorhanden ist, die häufig gelb oder rötlichgelb gefärbt ist, die Kehle mehr rotbraun punktiert, der Bauch mehr schwefelgelb und der beim Männchen schwarzgraue Kloakenhügel gleich der unteren Schwanzschneide gelbrot gefärbt ist. Das brünstige Männchen des Alpentritons ist an den Leibesseiten schön hellblau, auf der Unterseite lebhaft feuerrot, am Kloakenhügel seitlich und hinten dunkelgefleckt, das Weibchen auf der Unterseite mehr gelblichrot. Beim Männchen des Teichmolchs, das im Frühjahre auf dem Kopfe drei, später wieder verschwindende Längsfurchen sehen läßt, ist der Kopf mit sieben schwarzbraunen Längsstreifen gezeichnet, während beim Weibchen

von diesen sieben Kopfstreifen nur die zwei äußersten jederseits deutlich zu sehen sind. Beim Fadenmolch sind die Männchen auf der Oberseite lebhafter gefärbt, indem die Fleckenzeichnung sich schärfer abhebt und die dunkle Grundfärbung sich nicht so weit über die Streifen hin ausdehnt, auf der Unterseite aber wieder die Weibchen lebhafter gefärbt, da das Rotgelb des Bauches noch bis weit über den Unterrand des Schwanzes sich ausbreitet. Freilich, wenn dann nach dem Laichen der Rückenkamm der Männchen sich wieder verliert, der Schwanzsaum mehr und mehr einschrumpft, die Färbung und Zeichnung sich immer mehr vertrübt und die Tritonen das Wasser verlassen und Landverstecke aufsuchen, dann ist von solchem Dimorphismus zwischen Männchen und Weibchen nicht mehr viel zu sehen und eine Unterscheidung der Geschlechter schon viel schwieriger. In den mißfärbigen, unter Steinen zusammengekauerten Molchen sind da die farbenfreudigen Gestalten der Frühlingszeit kaum mehr zu erkennen.

In sehr verschiedener Weise erfolgt die Abgabe und Befruchtung der Eier. Der Wasserfrosch, der Taufrosch, der Moorfrosch, der Springfrosch, der Laubfrosch und die beiden Unken geben die Eier in Klumpen, die Erdkröte, die Wechselkröte, die Kreuzkröte, die Knoblauchkröte und der Feßler in Schnüren ab. Diese Eierklumpen und Schnüre werden von den Männchen sofort beim Austreten befruchtet. Bezüglich der Unterbringung der Eier geben sich unsere heimischen Froschlurche keine besondere Mühe. Die Frösche geben ihre Eier einfach ins Wasser ab, wo dann der Klumpen zu Boden sinkt; während aber der Taufrosch seine aus mehreren Tausend Eiern bestehende Laichmasse in einem einzigen Klumpen absetzt, gibt der Wasserfrosch den Laich stoßweise ab, die einzelnen Partien fallen zu Boden, verschwinden zwischen den Wasserpflanzen der größeren stehenden Gewässer, in denen der Wasserfrosch laicht, und fallen daher nicht so auf, wie die großen Klumpen des Taufrosches

in den seichteren Wässern. Der Laubfrosch laicht mit Vorliebe in dicht bepflanzten stehenden Gewässern, so daß die kleinen Laichklumpen, in zwei bis fünf Partien abgesetzt, so lange zwischen den Wasserpflanzen liegen bleiben, bis die jungen Quappen ausgeschlüpft sind. Die Schnüre der Kröteneier werden um schwimmende Wasserpflanzen, Baumwurzeln, Holzstücke, Steine gezogen, indem die Weibchen, sowie die erstausgetretene und von den Männchen sofort befruchtete Eierpartie befestigt ist, eine ruckweise Bewegung nach vorne machen. Bei den Erdkröten gehen die Eier in zwei 3—5 Meter langen, anfänglich 3—4 mm, später durch Aufquellen bleistiftdicken Gallertschnüren, zu dritt in je einem Dreieck angeordnet, ab, ebenso bei den Wechselkröten, nur daß die Schnüre weniger breit sind; noch schmäler und viel kürzer sind die beiden Eierschnüre der Kreuzkröten, in welchen die anfangs in einer Doppelreihe angeordneten Eier beim Aufquellen in eine Reihe zu liegen kommen. Kurz, etwa 30—45 cm lang, und dick, 10—12 mm, ist die einfache Eierschnur der Knoblauchkröte. In mehreren Klümpchen, jedes aus acht bis dreißig losen, graubraunen Eiern gebildet, stoßen die Unken ihre Eier ab. Um das weitere Schicksal der abgegebenen Eier bekümmern sich die elterlichen Tiere nicht weiter. Nur beim Feßler, der sich abweichend von allen unseren heimischen Froschlurchen auf dem Lande paart und auch auf dem Lande laicht, findet eine Art „Brutpflege“, wie sie bei verschiedenen exotischen Lurchen bekannt geworden ist, statt. Hier übernimmt das Männchen, das auf dem Rücken des Weibchens sitzt und dieses umarmt hält, die in zwei Perlschnüren abgehenden, bald aber in eine Schnur sich vereinigenden Eier, die es sofort befruchtet, mit den Fersen, drückt sie durch abwechselndes Einziehen und Wiederausstrecken der Hinterfüße in die Kreuzgegend hinauf und hier weiter zurecht, bis sich der ganze Eierknäuel auf dem hinteren Teil des Rückens und den Schenkeln befindet, und trägt nun die Eierlast, die den

Träger, obwohl die Schenkel wie „gefesselt“ erscheinen, in seinen Bewegungen gar nicht zu beirren scheinen, so lange herum, bis die Larven ausschlüpfreif geworden sind.

Sorgsamer als bei den meisten unserer Frösche und Kröten ist die Unterbringung der, wie wir schon gehört haben, durch Eindringen des Samens in die Kloakenspalte innerlich zur Befruchtung kommenden Eier bei unseren Tritonen. Hier suchen die Weibchen, wenn die Eier legereif geworden sind, nach passenden Plätzen an Wasserpflanzen, um die Eier an den Blättern abzulegen. Man sieht da die Weibchen suchend zwischen den Wasserpflanzen herumkriechen, passende Blätter mit den Zehen umfassen, umbiegen, an die Kloake pressen und in den so entstandenen Hohlraum ein oder zwei Eier ablegen. Größere Blätter findet man so an der Blattspitze und den beiden Seiten eingerollt und an allen drei Stellen mit je einem Ei belegt.

Die Eier unserer verschiedenen Lurche werden in sehr verschiedener Zahl abgegeben und sind nach Größe und Färbung verschieden. Bei der Erdkröte, dem Taufrosch werden in einer Laichperiode mehrere Tausend Eier abgegeben, beim Springfrosch bis zu 1200, auch bei dem kleinen Laubfrosch an 800 bis 1000, bei der Wechselkröte und der Knoblauchkröte an 1000, beim Feßler in den einzelnen Ablaichungen je 20 bis 100 Eier. Die Eier des Laubfrosches sind gelblichweiß, oben bräunlichgrau angeflogen, die des Wasserfrosches oben bräunlich, unten gelb, die des Taufrosches dunkel- bis schwarzbraun, die des Springfrosches noch dunkler, die der Erd- und Wechselkröte tiefbraunschwarz, die der Kreuzkröte tiefschwarz mit gräulichem Fleck, die Eier der Knoblauchkröte braunschwarz mit einem ganz zarten weißlichen Fleck, die des Feßlers einige Zeit nach erfolgter Abgabe wasserhell. Die kleinsten Eier sind die der Wechselkröte (0,5 mm im Durchmesser), der Erdkröte (1 mm), der Knoblauchkröte (1 mm), des Laubfrosches (1 bis 1,5 mm) und des Wasserfrosches (1—1,7 mm), die größten

Eier die des Feßlers (3 mm) und des Taufrosches (2 mm). Bei den Tritonen sind die Eier, die einzeln zur Abgabe gelangen, von der Größe eines halben bis eines ganzen Hirsekornes und, je nach der Art, gräulich, gelblich oder bräunlich.

Auch wenn all die Frosch- und Schwanzlurche, die sich da an den stehenden Gewässern zur Paarung zusammengefunden haben, wieder über Land zerstreuen oder in ihre Wasserverstecke sich zurückziehen, gibt es für den Beobachter des Lurchlebens noch zu sehen genug. So oft man auch die weitere Entwicklung des abgelegten Frosch- und Krötenlaiches verfolgt hat, es interessiert uns in jedem Jahre wieder, dem allmählichen Werdegange der Larven beobachtend zu folgen und die interessante „Metamorphose", die Umwandlung der fischähnlichen, fußlosen, kiemenatmenden Wasserbewohner in vierfüßige, lungenatmende, für das Landleben befähigte Tiere vor sich gehen zu sehen.

An dem Froschlaich und Krötenlaich fällt uns vor allem die gallertartige Masse auf, von der die Eier umhüllt sind. Dieser Gallerte kommen mehrfache Aufgaben im Interesse der günstigen Entwicklung der Eier zu. Diese widerstandsfähige, schlüpfrige Gallerthülle schützt die Eier, wenn auch nicht gegen alle Wasservögel, so doch gegen viele andere, dem Laich gefährlich werden könnende Tiere der stehenden Gewässer, vor allem gegen Fische, Schnecken, Krebstiere, schützt die Eier gegen Austrocknung, vergrößert den Zwischenraum zwischen den einzelnen Eiern und macht so eine für die Atmung und den Stoffwechsel der Keimlinge sehr wesentliche Vermehrung der Wasserzufuhr möglich; sie wirkt aber auch für die Eier in der Art eines Treibhauses, indem sie die, bessere Aufnahme der Sonnenwärme ermöglichende Wirkung der schwarzen Farbe der Eier dadurch bedeutend fördert, daß sie einerseits die Sonnenstrahlen ungehindert eintreten läßt, andererseits den von dem Eie ausgehenden Strahlen größerer Wellenlänge den Austritt verwehrt und sie durch Wärmeleitung wieder dem Ei zuführt.

Darum sind auch die schon im Vorfrühling abgelegten Eier des Taufrosches tiefschwarz, von großen Eihüllen umgeben und schwimmen auf der Oberfläche der Gewässer, um der wärmenden Sonnenstrahlen teilhaft zu werden, während die viel später abgegebenen Eier der Wasserfrösche, Laubfrösche, Unken nicht so dunkelfarbig sind, kleinere Gallerthüllen zeigen und sich unterhalb der Oberfläche der Gewässer oder auf deren Boden entwickeln, wohin um diese Zeit schon hinreichende Wärme eindringt. Indem weiters diese glashellen Kugeln wie Sammellinsen wirken, locken die von ihnen im Sonnenschein geworfenen, grellen Lichtpunkte die Schwärmsporen kleiner Algen an, diese siedeln sich auf der Gallerthülle an, und solcher grüner Algenüberzug führt den Eiern reichlich Sauerstoff zu.

Schon wenige Tage nach der Befruchtung erscheint die ganze Dotterkugel in eine Larve umgewandelt, bestehend aus einem plattgedrückten Kopf mit endständigem Mund, gleich an den Kopf sich anschließendem Bauchsack und breitumsäumtem Ruderschwanz. Zu Hunderten haften diese, durch die Kiemenatmung, das einfache Herz und den platten Ruderschwanz fischähnlichen, fußlosen Tierchen an den Resten der Gallerthüllen. Nun kommen am Halse ästig verzweigte Kiemen zum Vorschein, die aber bei den Froschlurchen bald wieder verschwinden und durch neue, von einer Hautverdopplung überwachsene Kiemenblättchen ersetzt werden. In allmählicher Verarbeitung des Dotters, der im Inneren der Bauchgegend vorhanden ist und diese deshalb aufgetrieben erscheinen läßt, streckt sich nun der Leib in die Länge, vergrößert sich der Schwanz immer mehr, wird dessen Hautsaum immer höher; bald kommen die anfangs unter der Haut verborgenen Gliedmaßen zum Vorschein, und zwar bei den Froschlurchen die Hinterbeine zuerst. Auch wenn schon die gleichzeitig mit den Hinterfüßen angelegten, aber noch länger unter der Haut versteckt gebliebenen Vorderfüße nach außen durchgebrochen sind, bewegen sich diese Kaul-

quappen hauptsächlich mit Hilfe des Ruderschwanzes. Sind einmal die vier Gliedmaßen wohl ausgebildet, dann ist auch

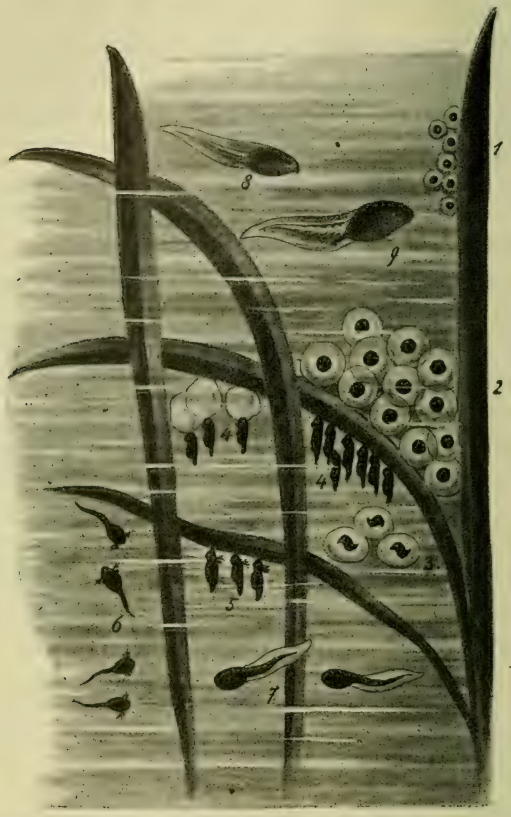


Abb. 4. Froschlurchentwicklung (Taufrosch): Frischer Laich (1), einige Tage alter Laich (2), Embryonen nach fünf Tagen (3), an den Gallerthüllen und Wasserpflanzen haftende Larven nach Verlassen der Eihülle (4), herumschwimmende Larven (5), einige Tage ältere Larven mit jetzt am stärksten entwickelten äußeren Kiemen (6), einige Tage ältere Larven nach Verlust der äußeren Kiemen (7), noch ältere, aber noch immer fußlose Larven (8, 9).

die Metamorphose des manchem Wandel unterliegenden Mundes beendet. Zuerst gehen, von der Mitte aus allmählich nach rechts und links weiter fortschreitend, im Frosch-

munde die auf den Kammplatten sitzenden Stiftzähnchen verloren; dann beginnen die Hornzahnplatten des Unter- und Oberkiefers zu schwinden, zuerst die Platte in der Mitte des Unterkiefers, dann die in der Mitte des Oberkiefers, darauf die seitliche Platte des Unterkiefers und zum Schluß die seitliche Platte des Oberkiefers; dann beginnt der Schwund der Lippenwülste, zuerst der der Mundspalte nächstgelegenen, und ganz am Schlusse fallen auch die Lippenrandpapillen dem Schwunde anheim. Jetzt funktionieren auch schon als Anhänge des Vorderarms zur Entwicklung gelangte Lungen, der doppelte Blutkreislauf ist in Tätigkeit, und so haben sich allgemach diese Froschlurchjungen, die von tierischer und pflanzlicher Kost, der sie anfangs mit den Hornzähnchen, dann mit den Hornscheiden des Mundes beikamen, lebten, in die ungeschwänzten, Kleintiere fressenden fertigen Lurche umgewandelt, indem der Schwanz mehr und mehr verkümmert, einschrumpft und schließlich ganz verschwindet. Bei den Schwanzlurchen bleiben die Kiemen viel länger, tritt die Bewaffnung der Kiefer mit Hornzähnchen gar nicht ein, kommen zuerst die Vorderbeine zum Durchbruch, gestaltet sich der seitlich zusammengedrückte Ruderschwanz zu einem drehrunden oder doch saumlosen

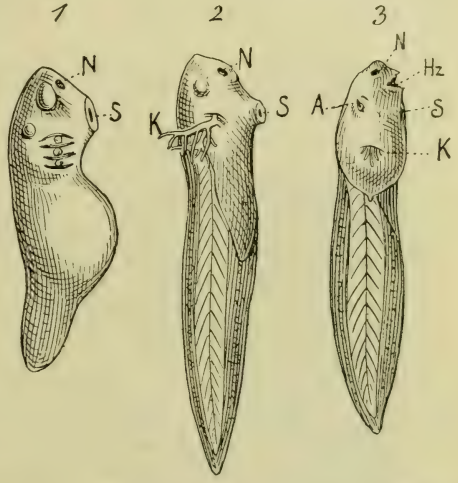


Abb. 5. Die Froschlarven des vorigen Bildes (3, 6, 7) vergrößert: Embryo vor dem Verlassen der Eihülle mit warzenförmigen Kiemenvorsprüngen (1), Larve einige Zeit nach dem Ausschlüpfen mit Kiemenverzweigungen (2) und ältere Larve mit Hornschnabel und kleiner Kiemenspalte unter dem häutigen Kiemendeckel, mit inneren Kiemen (3). Nach Ecker. N Nasengrube, K Kiemen, S Sauggrube, Hz Hornzähne, A Auge.

Schwanze um und ist der Dünndarm, der bei den auch pflanzliche Nahrung aufnehmenden Froschlurchlarven spiralig gerollt ist, schon im Larvenzustande verkürzt.

Hier dürfte es wohl am Platze sein, der Versuche künstlich herbeigeführter Parthenogenese in Kürze zu gedenken, wie sie E. Bataillon bei Eiern vom Wasserfrosch, Taufrosch und Bachneunauge angestellt hat. Er konnte bei Anwendung von Kochsalz- oder Rohrzuckerlösung, besonders

Abb. 6. Verwandlung der Knoblauchkröte.

schnell, wenn die Eier nach etwa halbstündigem Aufenthalt in 30 bis 35 Grad warmem Wasser plötzlich in solches von 10 bis 12 Grad gebracht wurden, die Eier zu wiederholter Teilung bringen. Bei Anwendung von sechsprozentiger Zuckerlösung schritt in einigen Fällen die Entwicklung der Eier bis zum Blastulastadium und zur Ausbildung einer unregelmäßigen Furchungshöhle vor; solche Entwicklung konnte er schließlich auch ohne vorherige Steigerung der Temperatur und dann folgende Abkühlung erzeugen. Bei

den Froscheiern war die Teilung in allen Fällen nur eine partielle. Bataillon nimmt an, daß bei solcher künstlicher Parthenogenese die angewendeten Reagentien direkt auf das Ei einwirken und es dadurch zu einer Konzentration des Plasmas kommt.

Wir verlassen nun die junge Lurchwelt der stehenden Gewässer, der wir später wieder begegnen werden, und sehen uns nach Reptilien um, die ja auch schon im Frühling aus ihrem Winterschlaf erwachen. Wenn man an recht sonnigen, milden Wintertagen ab und zu eine Eidechse, sich vor ihrem Schlupfloch sonnend, trifft und man nach wenig strengen Wintern vereinzelten Kriechtieren schon im Vorfrühling begegnet (ich habe wiederholt schon anfangs März Bergeidechsen und Kreuzottern im Freien getroffen; v. Martens sah im Jahre 1850 die erste Bergeidechse am 28. Februar), so fällt das eigentliche Frühjahrsleben und die Fortpflanzungszeit unserer Kriechtiere doch nicht, wie bei manchen Lurchen, in den Vorfrühling. Die ersten Wochen nach beendetem Winterschlaf vergehen mit Versuchen der Wiedereingewöhnung in das Sommerleben nach so langer Winterstarre. Wärmegierig strecken sich die Tiere, ohne viel Bewegung zu machen, in die wohltuenden Sonnenstrahlen, erst allmählich erlangen die Glieder wieder die frühere Geschmeidigkeit. Es scheint sogar, daß auch die Freßlust erst wieder wach werden muß, denn wiederholt konnte ich sehen, daß solch eine wärmedurstig in die Sonne erster Frühlingstage sich breitende Eidechse eines vorbeikriechenden Käfers gar nicht achtete. Dann kommt es ja auch auf das Vorkommen der verschiedenen Tiere an, ob sie früher oder später ihr frohes Frühlingsleben beginnen. Den Gebirgsbewohnern unter ihnen erschließt sich die wärmere Jahreszeit später als denen der Ebene; im Süden tummeln sich Eidechsen schon im Freien herum, wenn ihre Verwandten im Norden noch im Schlafe liegen. Und auch in derselben Gegend sind die Existenzverhältnisse nicht in

jedem Jahre dieselben. Zuweilen lockt anhaltende Wärme Pflanzen und Tiere schon im Februar zu frühem Frühjahrsleben und dann kommen wieder Jahre, in welchen der Winter nicht weichen will und bis zum Mai hin die Fluren frostig umfangen hält.

Im allgemeinen verlassen bei uns die Echsen und Schlangen im März oder April ihre Winterquartiere, wie es scheint, wo der Winter nicht zu streng und langdauernd ist, die Bergeidechse (Lacerta vivipara Bonap.) vor der Zauneidechse (Lacerta agilis Wolf). Die grüne oder Smaragdeidechse (Lacerta viridis Laur.), die im Süden schon im Februar im Weinlande sich herumtreibt, erwacht bei uns im April. Die Mauereidechse (Lacerta muralis Laur.) kann man im Süden unserer deutschen Heimat schon im März im Freien sehen. Später, meist erst anfangs April, läßt sich die Blindschleiche (Anquis fragilis L.) blicken. Ende März erwachen die Ringelnatter (Tropidonotus natrix L.), die Würfelnatter (Tropidonotus tesselatus Laur.), etwas später die Schlingnatter (Coronella austriaca Laur.) und die Äskulapnatter (Coluber longissimus Laur.). Eine der ersten Schlangen, die bei uns ihre Winterquartiere verlassen, ist die Kreuzotter (Vipera berus L.). Später, zuweilen erst im Mai, zeigt sich die Viper (Vipera aspis L.). Die Sandotter (Vipera ammodytes L.), die für unser Gebiet hier nur aus Kärnten und Tirol in Betracht kommt, ist schon im März im Freien zu sehen. Die Sumpfschildkröte (Emys orbicularis L.) kommt Ende April oder anfangs Mai zum Vorschein.

Ehe für alle diese aus dem Winterschlaf Erwachten die Zeit der Minne gekommen ist, entledigen sie sich des während der langen Winterruhe spröde und farbentrüb gewordenen Hautkleides, sie häuten sich. Es ist dies ein für die Gesundheit dieser, in beständiger Berührung mit dem Boden ihre Oberhaut rasch abnützenden Tiere wichtiger, periodischer Prozeß, für sie ebenso unerläßlich, wie für die Vögel und die Säugetiere die Abschuppung der Oberhaut. Bei

den Echsen löst sich die alte Haut in größeren oder kleineren Fetzen ab; das Herumstreifen zwischen Steinen, Durchschlüpfen durch enge Steinspalten, Reiben an Steinkanten erleichtert das Abstreifen der Hautfetzen. Die Schlangen ziehen ihr altes „Hemd" auf einmal aus, indem sich die abzustreifende Haut am Kopf und Kinn loslöst, in zwei Klappen umstülpt und nun wie ein Handschuh, die Innenseite nach außen gekehrt, abgestreift wird; um solches Ausziehen des alten Kleides leichter zu gestalten, gehen die Schlangen vor der Häutung häufig ins Wasser. Je gesunder und kräftiger die sich häutenden Tiere sind, um so rascher geht die Häutung vonstatten. Eingeleitet wird dieser mehrmals im Jahre sich vollziehende Prozeß durch eine Lage mikroskopisch kleiner „Häutungshaare", welche sich im Inneren der Epidermis bilden und durch ihre Stellung und Starrheit die abzuwerfende alte Haut mechanisch abheben; haben sie diese Aufgabe erfüllt, dann wandeln sie sich zum Teile in die konzentrischen Streifen, scharfen Spitzen und Leisten der Außenseite der Reptilienbeschuppung um. Auch die Lurche unterziehen sich nach Beendigung ihres Winterschlafes einer solchen Häutung, die bei dem feuchteren Aufenthalte dieser Tiere die Beseitigung der viel schlafferen Haut weit leichter erscheinen läßt. Bei den Wassermolchen geht sie wohl am raschesten vonstatten; hier dringt das Wasser, sobald sich die alte Haut an den Kiefern loszulösen beginnt, zwischen

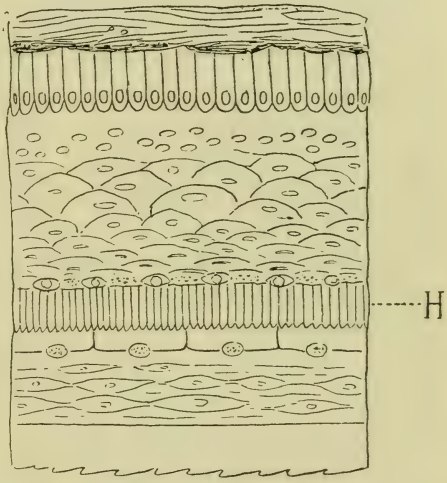


Abb. 7. Häutung bei einer Natter. H Häutungshaare.

die alte und neue Haut ein, so daß die Tiere wie in einem Wassersack zu stecken scheinen und aus diesem nur herauszuschlüpfen brauchen. In unseren Aquarien kann man ja solche ausgezogene Hemden, die mit den von den Fingern und Zehen gestreiften Handschuhen und Strümpfen ein Ganzes bilden, herumschwimmen sehen. Nicht so spielend vollzieht sich die Häutung bei den Kröten und Fröschen. Es war mir, wie ich schon vor langem berichtet habe,*) wiederholt aufgefallen, daß einzelne Erdkröten, ohne vorher im Wasser gewesen zu sein, am ganzen Körper reichlich befeuchtet, an einer Stelle kauerten und mit ersichtlicher Anstrengung an einem Gegenstande zu würgen schienen. Bei genauerer Besichtigung sah ich dann eines Tages eine solche Kröte an einem zu beiden Seiten des Mundes herausstehenden, mit den Vorderfüßen verbundenem Strange zerren; dieser Strang verschwand einerseits partienweise im Munde, schob sich an den Vorderbeinen nach und wurde endlich ganz über die Finger herabgezogen. Kommt man zurecht, um einer solchen Entkleidung vom Anfange an zusehen zu können, so sieht man, wie eine solche sich häutende Kröte unter verschiedensten Körperbewegungen, bei welchen die Drüsen der Oberhaut reichlich Flüssigkeit absondern, so daß die Kröte wie in Schweiß gebadet aussieht, die alte Haut aufsprengt, darauf zuerst die Haut des Hinterleibes zur Abstreifung bringt, die Haut dann mit Hilfe der Hinterbeine weiter nach vorne hin abstreift, dann auch noch mit dem Munde zufaßt und die Hautstränge hinabwürgend schließlich die ganze Oberhaut über Rücken, Bauch, Vorderbeine und Kopf hinwegzieht. Daß eine auf solche Weise sich häutende Kröte sehr ermüdet, zeigen die oftmaligen Pausen, in welchen das Tier mit zu Boden gerichtetem Kopfe in ganz eigentümlicher Stellung rastet, ehe sie in der Häutungsarbeit fortfährt.

---

*) Amphibiologie, 1878, S. 277.

Unsere Braunfrösche: Taufrosch (links oben). Springfrosch (rechts oben) und Moorfrosch (beide Frösche unten, links die Varietat nigromaculata Wolterst.).

Da diese zeitweilige Erneuerung der Oberhaut bei Lurchen und Kriechtieren während der Wintermonate unterbleibt, so wird die Haut während dieser langen Pause ganz mißfarbig, spröde, runzlig und fällt daher die Farbenfrische des Kleides nach der ersten Frühjahrshäutung um so mehr auf. In diesem schmucken Hochzeitsgewande gehen nun auch die Echsen und Schlangen an die Paarung. Jetzt ist auch die Zeit, in der die Echsen, die ja von allen Reptilien im Freien am lebhaftesten auffallen, ihre Munterkeit ganz besonders entfalten. Man sieht da die Männchen miteinander regelrechte Zweikämpfe auskämpfen; die Beine steif aufgestellt, gehen die Männchen hochaufgerichtet mit gesenktem Kopfe aufeinander los; wie zwei Streithähne messen sie sich eine Weile, dann sucht eines das andere beim Schweife zu packen; flüchtet der schwächere Gegner, so eilt ihm der andere stürmisch nach. In gleicher Hochstellung des Leibes umkreisen die werbenden Männchen die Weibchen, die mit eigentümlich zitternden und zappelnden Bewegungen antworten. Auch bei den Schlangen regt sich nach der ersten Häutung im Frühjahre der Fortpflanzungstrieb und stößt man auf seinen Spaziergängen häufig genug auf innig verschlungene Schlangenpaare, die stundenlang, ohne sich zu regen, beisammen bleiben. Bei den sich paarenden Echsen packt das größere Männchen das Weibchen

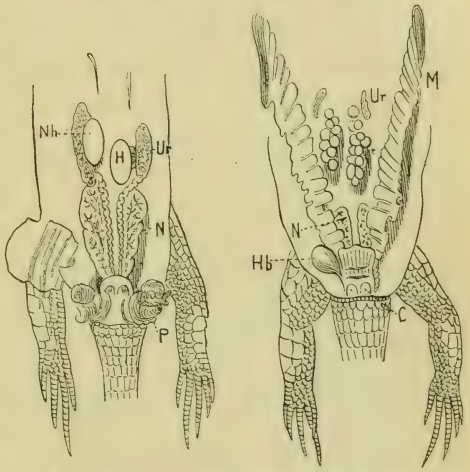


Abb. 8. Urogenitalapparat einer männlichen (links) und weiblichen (rechts) Eidechse. Nach Grobben. N Endniere, Nh Nebenhoden, Ur Urnierenreste, H Hoden, Hb Harnblase, P Penis, C geöffnete Kloake, M Müllerscher Gang und Eileiter.

mit den Kiefern oberhalb der Schwanzwurzel, hält es so fest und preßt die hervortretenden Geschlechtsteile gegen die Kloake des Weibchens; nach etwa drei Minuten läßt das Männchen wieder los. Bei beiden Geschlechtern, besonders aber beim Männchen, tritt aus einer Reihe von Poren am hinteren Unterseitenrande des Oberschenkels eine gelbliche, an der Luft erstarrende Drüsenabsonderung in Gestalt kleiner Zapfen hervor. In ähnlicher Weise erfolgt die Paarung bei der Blindschleiche, bei der das Männchen das Weibchen mit den Kiefern am Kopfe oder Halse festhält und seine Afteröffnung gegen die des Weibchens preßt. Noch inniger und andauernder ist die Paarung bei den Schlangen; hier bleiben die Männchen, die in der Regel kleiner sind und deren an der Innenseite mit harten Stacheln besetzte, umgestülpte Ruten fest anhaften, stundenlang mit den Weibchen vereinigt. Bei der Sumpfschildkröte leitet das Männchen die Paarung damit ein, daß es mit seinem Kopfe wiederholt gegen den des Weibchens stößt, dann auf dessen Rücken steigt, sich mit den Krallen anklammert und nun stundenlang auf dem Weibchen bleibt.

Schließen wir dieses Kapitel von dem Frühlings- und Liebesleben der Lurche und Kriechtiere mit der Betrachtung des Dimorphismus bei Kriechtieren, bei welchen, wenigstens bei unseren heimischen Reptilien, die Zwiegestalt der Geschlechter nicht so auffallend sich kundgibt, wie bei den meisten Lurchen. Am ersichtlichsten tritt sie noch zutage bei den Eidechsen, bei welchen die meist kleineren Männchen, wenigstens zur Paarungszeit ein viel lebhafteres Farbenkleid zur Schau tragen, so daß man bei ihnen wirklich von einem Hochzeitskleide sprechen kann. Bei den männlichen Eidechsen sind auch die Schenkelporen während der Paarungszeit stärker entwickelt, die Hinterbeine kräftiger, die Schwanzwurzel verdickter als bei den Weibchen. Bei der Sumpfschildkröte erscheint die Bauchschale des Männchens in der Mitte schwach ausgehöhlt oder einge-

drückt, während sie beim Weibchen flach oder sogar gewölbt sein kann, auch ist der Schwanz des Männchens länger. Die weiblichen Blindschleichen zeigen den Schwanz deutlicher vom Rumpfe abgesetzt und sind erheblich länger als die Männchen, an den Seiten dunkler als am Rücken, während die Männchen an den Seiten und oft auch auf dem Bauche heller sind. Auch die Schilderdefekte auf dem Kopfe, meist von dem Bisse herrührend, mit dem das Männchen bei der Paarung das Weibchen festhält, verraten die Weibchen. Bei der Zauneidechse hat man lange die lebhaft grünen und die bräunlichgrauen Tiere als verschiedene Arten auseinander gehalten, bis es sich herausstellte, daß die oben hellgelbbraunen, gelb-, gras- oder blaugrünen oder gelblichen, am Rücken braun gefärbten Exemplare die Männchen, die hell-, blau- bis schwarzgrauen Tiere mit den lebhaften Augenflecken an den Seiten die Weibchen sind; die Unterseite der Männchen ist in der Regel spärlich, die der Weibchen reichlich gepunktet. Hellgrüne Exemplare, auf den Seiten ganz ohne Augenflecken, aber mit vielen dunklen Punktflecken gezeichnet, sind gleichfalls Männchen. Viel weniger in der Färbung voneinander unterschieden zeigen sich die Männchen und Weibchen der grünen Eidechse; in der Regel ist die Kehle des Weibchens mehr gelb, die des Männchens mehr blaugrün; doch erkennt man die Männchen an den sehr stark hervortretenden Schenkelwarzen, an den kräftigeren Beinen, an der dickeren, an der Unterseite gewölbteren Schwanzwurzel und an dem längeren, höheren, stärkeren Kopf mit der stark aufgetriebenen Schläfengegend und den kräftig hervortretenden Kiefern. Die Männchen der Bergeidechse sind längergestreckt und längerbeinig als die Weibchen und auch in der Färbung und Zeichnung deutlich verschieden, indem die Männchen auf der Unterseite immer gelbrotgefärbt, schwarz gefleckt oder gepunktet sind und die dunklen Flecken der Oberseite viel deutlicher, zahl-

reicher und weiter ausgebreitet auftreten, während die Weibchen auf der Unterseite immer hellgelb, ungefleckt sind und die weniger deutliche Fleckenzeichnung der Oberseite sich nicht auch auf die Oberseite des Schwanzes und die Leibesseiten ausdehnt und sie überhaupt auf der Oberseite in der Regel hellerfarbig erscheinen als die Männchen. Bei der außerordentlichen Farbenveränderlichkeit der Mauereidechse ist eine sichere Unterscheidung der Männchen und Weibchen all der verschiedenen Varietäten nach Färbung und Zeichnung sehr schwierig; doch läßt sich für die hier in Betracht kommende typische Form sagen, daß beim Männchen das charakteristische dunkle Längsband an den Rändern wellig oder ausgezackt und in der Regel weißlich gefleckt, der Kopf dunkel punktiert, die Unterseite ganz rot oder doch rostrot gefleckt ist, während beim Weibchen, das auch kleiner ist, das Längsband dunkler ist, geradelinig verläuft, nicht weiß gefleckt ist, nach unten stets von einer weißen und unter dieser wieder von einer dunklen Linie begrenzt ist, die dunklen Punkte auf dem einfarbig grauen Kopfe fehlen und die Unterseite weiß ist. Bei allen Schlangen unterscheiden sich die Männchen durch die Verdickung der Schwanzbasis und die geringere Größe von den Weibchen. Bei der Ringelnatter, Würfelnatter, Äskulapnatter lassen sich einigermaßen sichere Unterschiede der Geschlechter hinsichtlich der Färbung und Zeichnung nicht angeben. Ich habe zwar alle mit einem rotgelben Halbmondmakel auf dem Hinterkopf gezeichneten Ringelnattern als Männchen gefunden, es sollen aber auch so gezeichnete Weibchen bekannt geworden sein. Bei allen Männchen der Schlingnatter scheint der Kopf schmäler, längergestreckt zu sein als der breitere Kopf der Weibchen. Wohl ist aber bei den meisten unserer heimischen Vipern der Dimorphismus in verschiedenen äußeren Merkmalen, bei der Kreuzotter und der Viper auch in der Färbung und Zeichnung zum Ausdruck gebracht. Bei der sehr variablen Kreuzotter

sind die Männchen auf silbrigweißem, hellgelb-, asch- oder grüngrauem Grunde mit einer lebhaft sich abhebenden Zickzackbinde gezeichnet, wogegen die Weibchen die trübere Zeichnung von der weit weniger lebhaften Grundfärbung weniger deutlich abstechend zeigen. Auch bei der Viper sind die Weibchen düsterer, dunkler gefärbt. Dagegen bestehen bei der Ursinischen Viper (Vipera ursinii Bonap.) und bei der Sandviper bezüglich der Färbung beider Geschlechter keine Unterschiede. Bei allen vier Vipernarten unserer Fauna aber sind die Männchen kleiner als die Weibchen und von diesen durch die verschiedene Zahl der Bauch- und Unterschwanzschilde und die verschiedene Länge des Schwanzes verschieden. Die Zahl der Bauchschilde beträgt beim Männchen der Kreuzotter 132—158, der Ursinischen Viper 120—135, der Viper 139—158, der Sandviper 133 bis 164, bei den Weibchen dieser vier Arten 132—155, bezw. 125—142, 141—158 und 137—164, die Zahl der Unterschwanzschilde bei der Kreuzotter 33—41 beim Männchen, 25—35 beim Weibchen, bei der Ursinischen Viper 30—37 beim Männchen, 20—28 beim Weibchen, bei der Viper 33 bis 46 und bei der Sandotter 32—46 beim Männchen, 24—32 beim Weibchen. Die Schwanzlänge beträgt bei den Männchen der Kreuzotter $^1/_7$—$^1/_8$, der Ursinischen Viper $^1/_7$—$^1/_9$, der Viper $^1/_6$—$^1/_8$, bei den Weibchen $^1/_9$—$^1/_{11}$, bezw. $^1/_9$—$^1/_{12}$ und $^1/_8$—$^1/_{10}$ der Gesamtlänge, während bei der Sandotter die Schwanzlänge der Männchen und der Weibchen nicht wesentlich verschieden ist.

Heimische Lurche und Kriechtiere im und am Wasser.

(Unsere Frösche. Unterscheidung der drei Braunröcke. Der Wasserfrosch und der Seefrosch. Der Laubfrosch, sein Farbenwechsel, seine Haftorgane. Der Laubfrosch als Wetterprophet. Der Moorfrosch. Froschbastarde. Die Rotbauchunke. Froschlurchkonzerte. Unsere Tritonen. Der Kammmolch. Der gemeine Teichmolch. Der Fadenmolch. Die Ringelnatter. Die Würfelnatter. Die Sumpfschildkröte.)

Haben wir so das Frühjahrsleben unserer heimischen Lurche und Kriechtiere kennen gelernt und, sie in größerer Zahl beisammen zu sehen, Gelegenheit gehabt, so wollen wir nun den, je nach ihrer Lebensweise im Wasser und dessen Umgebung Bleibenden oder nach allen Seiten sich Zerstreuenden nachgehen und sie in ihren eigentlichen Aufenthalten aufzusuchen.

Die Gewässer und deren Umgebung sind auch nach dem Frühling der Tummelplatz zahlreicher Lurche und mancher Kriechtiere. Schon wenn wir uns einem Weiher, einem Sumpfe nähern und die vorliegenden Wiesen überschreiten, hüpfen große und kleine braune Frösche vor uns auf. Da und dort meldet sich aus dem grünen Buschwerk heraus ein Laubfrosch. Und sind wir dem dichtbewachsenen Ufer ganz

nahe gekommen, dann hasten in großen Sätzen die Wasserfrösche vom Lande, wo sie sich insektensuchend herumgetrieben haben, ins Wasser zurück.

Von allen Lurchen sind es unstreitig die Frösche, welche am meisten zur Belebung ihres Aufenthaltsortes beitragen. Ihr glattes Kleid mit den hübschen, frischen Farben, ihr munteres, lebhaftes Wesen, ihre Sprungfertigkeit haben diese grünen und braunen Gesellen, die sich nicht scheu in dunklen Winkeln versteckt halten, sondern einigermaßen, wenn auch in der Nacht am lebhaftesten, ein fröhliches Tagleben führen, viel beliebter gemacht, als die runzligen und warzigen, mißfärbigen, versteckt und eigentlich nur nächtlich lebenden Kröten. Daß sie auch von ihren Stimmmitteln fleißig Gebrauch zu machen wissen, hat noch weiter zu ihrer Popularität beigetragen. Man kann sich einen Sumpf oder Weiher ohne diese quakende Froschgesellschaft gar nicht recht denken. Dazu stellt die heimische Froschwelt einen grünen Gesellen, der sich von dem ausschließlichen Bodenleben, wie es bei allen unseren Lurchen Regel ist, einigermaßen frei gemacht hat, indem er die Sträucher und Bäume seiner Wasserheimat erklettert und aus hoher luftiger Baumhöhe herab seinen munteren Quakruf hören läßt.

Diesen Laubfrosch und auch den Wasserfrosch wird wohl kaum jemand mit anderen Lurchen unserer Heimat verwechseln. Schwerer ist es, die drei Braunröcke der deutschen Lurchfauna auseinander zu halten. In launiger und treffender Weise hat O. Böttger die drei deutschen Braunfrösche unterscheiden gelehrt. Die Wahrscheinlichkeit, daß wir, wenn uns im Freien ein Braunfrosch aufstößt, einen Taufrosch vor uns haben, ist unter hundert Stücken gewiß 80:20. Er ist an der kurzen, stumpf abgerundeten Schnauze und der mehr oder weniger deutlichen, rotbraunen oder gräulichen Fleckenzeichnung auf dem Bauche sicher zu erkennen. Springt vor uns ein ganz besonders langbeiniger Braunfrosch auf, dessen außerordentliche Springfertigkeit uns sofort auf-

fällt, den wir dann bei näherer Besichtigung auch viel zarter als den Taufrosch gebaut finden, so haben wir den in Deutschland gerade nicht häufigen Springfrosch vor uns, durch die ziemlich lange, zugespitzte Schnauze, die stark vorspringenden, zapfenartigen Gelenkhöcker auf der Unterseite der Finger und Zehen und die rein- oder gelblichweiße, ungefleckte Unterseite des weiteren gekennzeichnet. Ebenfalls eine zugespitzte, vorspringende Schnauze und ungefleckte, milch- oder gelblichweiße Unterseite hat auch der Moorfrosch; aber während, wenn man beim Springfrosch das Hinterbein dem Körper entlang nach vorn ausstreckt, das Fersengelenk über die Schnauzenspitze hinausreicht, erreicht es beim Moorfrosch höchstens die Schnauzenspitze; dann ist der seitlich zusammengedrückte Mittelfußhöcker schaufelförmig und länger als die Hälfte der anliegenden ersten Zehe und springt die drüsige, heller gefärbte Längswulst an den Rückenseiten stark hervor; den Moorfrosch kennzeichnet auch ein breiter, heller Streifen längs der Rückenmitte.

Der echteste Wasserbewohner unter diesen Froschlurchen ist ohne Frage der Wasserfrosch (Rana esculenta L.), nach der Erdkröte unser größter heimischer Froschlurch. Bei der typischen Form, die sich durch das hübsche Grün, Blaugrün oder Braungrün der Oberseite kennzeichnet, werden die Männchen wohl nur etwa 7,5 cm, die Weibchen an 9 cm lang, viel größer aber, bis 15 cm lang, bei der als Seefrosch (Rana esculenta var. ridibunda Pallas) beschriebenen Varietät. Während bei der typischen Form der Höcker am Grunde der Innenzehe groß, seitlich zusammengedrückt, halbmondförmig ist und etwa die halbe Länge oder doch ein Drittel der Länge der kleinsten Zehe aufweist, hat der Fersenhöcker des Seefrosches nur ein Viertel bis höchstens ein Drittel der Länge der kleinsten Zehe und ist stumpf, seitlich nicht zusammengedrückt. Die Oberseite des Seefrosches ist nicht so reingrün, wie bei der typischen Form,

spielt mehr ins Braune oder ist ganz braun. Die Hinterseite des Schenkels ist bei der typischen Form schwarz und gelb gefleckt, beim Seefrosch weißlich oder bräunlich, schwarzgefleckt, nie gelb. Wir kommen übrigens auf diese zwei Formen des Wasserfrosches und die S. 11 schon erwähnte Varietät: lessonae Bouleng. noch später zu sprechen. Von Buschwerk umstandene Weiher, mit reichem Pflanzenwuchs bedachte Sümpfe und Brüche sind der Lieblingsaufenthalt des Wasserfrosches. Doch ist er hie und da auch an Bachufern zu treffen. In solchen Gebieten vermehrt er sich bei sonst günstigen Existenzverhältnissen überaus rasch und stößt man da auf Schritt und Tritt auf eine Gruppe von Wasserfröschen. Wie da diese lebhaften Tiere in großen Sprüngen vom Lande, wo man sie in ihrer Insektenjagd gestört hat, ins Wasser hasten, kräftig rudernd in die Tiefe stoßen oder in den Schutz einer Pflanzeninsel hinüberschwimmen, mit allem Behagen auf einem Teichrosenblatte sich hinlagern, jetzt nach einer Fliege hasten, auf eine Schnecke losstürzen, aber auch einen ahnungslos ihnen nahe gekommenen Froschjungen eigener oder fremder Art packen und hinabwürgen, mit welcher Unermüdlichkeit sie vom Abend an bis in den Morgen hinein ihr Gequarre hören lassen, das haben wir alle ja von Jugend auf immer wieder beobachtet. Jedenfalls darf dem Wasserfrosch nachgesagt werden, daß er zu den lebhaftesten, gewandtesten, lautesten, listigsten seines Geschlechtes gehört.

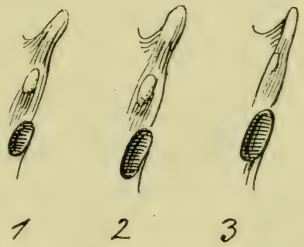


Abb. 9. Innenzehe bei den drei Wasserfroschvarietäten: ridibunda (1), typica (2) und lessonae (3). Nach Werner.

Der grüne Laubfrosch (Hyla arborea L.) bleibt auch nach dem Laichen gern in der Nähe des Wassers und hält sich im Laube der Sträucher und Bäume der Sumpf- und Bachufer, im Röhricht und Grase an den stehenden

Gewässern, auf den Bäumen großer Gärten, denen Weiher nicht fehlen, aber nicht selten auch in der Umgebung ganz kleiner Wasseransammlungen auf. Bei sehr starken Regen, heftigen Winden flüchtet er ins Wasser oder birgt sich unter Steinen, in Baumlöchern. Das hübsche Grün, der auffallende Wechsel der Färbung, der angenehme Ruf, die Kletterfertigkeit, der allgemeine Glaube an sein Wetterprophetentum haben dem Grünrock viele Freunde gewonnen. Hebt man einen dieser grünen Gesellen an einem angenehmen, nicht zu heißen Tage von seiner Blattunterlage ab, so präsentiert er sich in schönem Laubgrün oben, gelblichem Weiß unten, beide diese Farben geschieden durch einen schwarzen, nach oben weißlich gesäumten Streifen, der bei der Nase beginnt, bis zur Weiche gerade verläuft, hier eine Schlinge macht und dann bis zum Hinterschenkel weiterzieht. In diesem grünen Schutzkleide weiß sich das Tier gut geborgen, und fällt es selbst dem auf der Laubfroschsuche Begriffenen nicht leicht, die auf den Blättern klebenden Frösche aufzufinden und auch die Froschfängerinnen der Schlangenwelt, denen der Grünrock gewiß erwünschter wäre, als manch anderer Lurch, werden seiner nur zufällig habhaft. Aber das Grün der Blätter hat nicht während des ganzen Jahres die gleiche grüne Farbe, wird mit der Zeit mißfärbiger, nimmt gelbe, graue, braune Nuancen an. Und wenn der Laubfrosch auf der Insektenjagd oder durch schlechtes Wetter vertrieben oder beim Aufsuchen des Wassers seinen Laubschutz verläßt, dann nützt ihm seine Anpassung an die Laubfarbe gewiß nichts. Da kommt ihm aber seine außerordentliche Fähigkeit des Farbenwechsels zugute. Je nach Standort, Färbung und Belichtung seiner Umgebung, vor oder nach der Häutung, Veränderung der Temperatur, des Luftdruckes, aber auch je nach seinem Befinden, wenn er an Nahrungsmangel leidet, Wasser entbehrt, erscheint sein Farbenkleid verändert, wird sein Sattgrün zum Gelbgrün, Blaugrün, Graugrün, Hellgelb, Himmel-

blau, Graubraun, Silbergrau, und ist er jetzt einfarbig, dann wieder grau, braun oder schwärzlich gefleckt oder marmoriert. In seiner Willkür, je nach Bedarf jetzt dieses, dann wieder dieses Farbenkleid anzulegen, steht es freilich nicht, doch steht dieser Farbenwechsel mit den verschiedenen Eindrücken, die unter geänderten Verhältnissen auf das Auge des Tieres einwirken, im ursächlichem Zusammenhange. Die Froschhaut besteht aus der Epidermis, welche vollständig von Zellen gebildet ist, die in ihrer innersten Lage Zylinderzellen besitzen und aus der Cutis, welche vorzugsweise faserig ist, Nerven, große Höhlungen zur Aufnahme von Drüsen und meist von Pigment erfüllte zellige Elemente enthält. Diese pigmentführenden Zellen, die sogenannten Chromatophoren (Farbstoffträger), sind es, deren Verteilung und Fähigkeit, sich auf gewisse Reize zusammenzuziehen, die auffälligen Farbenveränderungen herbeiführen. Die Färbung der Chromatophoren, deren Pigment bei den verschiedenen Tieren und an den verschiedenen Körper-

Abb. 10. Chromatophoren: 1 Durchschnitt durch die Froschhaut (E Epidermis mit 4 Pigmentzellen, C Cutis), 2 ganz zusammengezogene, 3 und 4 halb ausgebreitete, 5 ganz ausgebreitete, 6 ganz zusammengezogene, an einem Capillargefäß liegende. 7, 8, 9 ausgebreitete Chromatophoren der Froschhaut. Nach Lister. 10 Pigmentzelle einer Tritonlarve.

stellen gelb, braun, schwarz, selbst rot oder grün ist, ist bei der Ausdehnung der Zellen eine andere, als bei deren Kontraktion. Listers Untersuchungen haben gezeigt, daß die Tätigkeit dieser Chromatophoren bei Tieren mit chromatischer Funktion, wie hier beim Laubfrosch, von der Gesundheit der Augen abhängt; so lange die Augen durch den Sehnerv mit dem Gehirn in Verbindung stehen, wirkt das von der Umgebung reflektierte Licht energisch auf die Chromatophoren ein; sobald aber die Augen zerstört oder die Sehnerven abgeschnitten werden, sind die Chromatophoren nicht mehr imstande, die verschiedenen Schwankungen in der Farbe und Lichtintensität der Umgebung zu empfinden. Weitere von Pouchet vorgenommene Untersuchungen haben dann u. a. den Beweis erbracht, daß die beiden sympathischen Nerven den leitenden Weg abgeben, der die Chromatophoren zur Veränderung ihrer Lage veranlaßt. Man hat übrigens solchen mehr und minder auffallenden Farbenwechsel auch an anderen Lurchen beobachtet. Man kann leicht wahrnehmen, daß Wasserfrösche, Taufrösche, Erdkröten, Wechselkröten, Kreuzkröten je nach wärmerer oder kälterer Witterung, feuchterem oder trockenerem Aufenthalte, grellerer oder verminderter Lichteinwirkung u. s. w. die Farben und Zeichnung ihres Kleides mannigfach variieren und lebhaft hervortreten lassen oder sehr vertrüben.

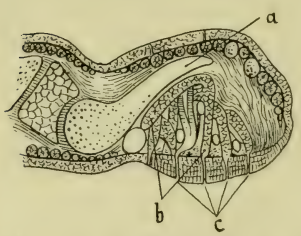


Abb. 11. Längsschnitt durch den Zehenballen eines Laubfrosches: a Knochen des letzten Zehengliedes, b Klebdrüsen, c) deren Ausführungsgänge.

Auch die Fähigkeit des Laubfrosches, an glattesten Wänden emporzukommen und sich auf solchen festzuhalten, war Gegenstand eingehender Untersuchungen, die zu interessanten Ergebnissen und verschiedenen Annahmen führten. Während Schuberg die Haftfähigkeit des Laubfrosches dahin erklärt, daß infolge der Wirkung glatter Muskelfasern

an den scheibenförmig erweiterten Finger- und Zehenenden Lymphflüssigkeit austritt und die so zwischen den Endballen und der Unterlage erzeugte Flüssigkeit durch Adhäsion das Anhaften möglich macht, sind andere der Ansicht, daß sich beim Anlegen der Endballen unter diesen ein luftverdünnter Raum bildet und so der Luftdruck die Finger- und Zehenballen an die Unterlage anpreßt. Für das „Schleifen" der Haftballen auf der Unterlage beim Andrücken derselben

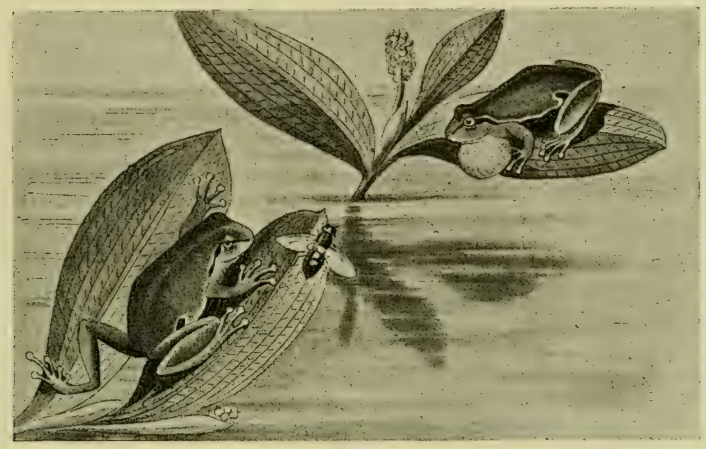


Abb. 12. Laubfrosch (Männchen rechts).

spricht auch die Tatsache, daß sich die Laubfrösche auch, ja nur mittels der Bauchfläche festzuhalten vermögen und auch der Kehlsack als Haftorgan wirkt, und Schuberg nachzuweisen vermochte, daß auch hier, wie an den Haftballen, aus den Drüsen warzenartiger Erhebungen ein Sekret ausgeschieden wird und daß die Bauchhaut durch Bindegewebssäulchen mit der Bauchmuskulatur in Verbindung steht, so daß durch Kontraktion der Muskeln die Bauchhaut zu starker Spannung kommt.

Seit langem steht der Laubfrosch als Wetterprophet in gutem Ansehen. In neuerer Zeit hat man diese Fähig-

keit des Laubfrosches in Frage gestellt, ja direkt verneint. Ich möchte in dieser Richtung nicht beipflichten. Wie die „Bauernregeln" bezüglich des Wetters, so wunderlich sie manchmal klingen, doch gewiß auf altererbte Überlieferungen und Beobachtungen zurückzuführen sind und manches Wahre enthalten, liegen auch der allgemeinen guten Meinung vom Laubfrosch als Wetterpropheten diesbezügliche Beobachtungen über das Verhalten des Laubfrosches vor Wetteränderungen zugrunde. Die Landbevölkerung hat ja da viel besser Gelegenheit, zu sehen und zu hören. Ohne Frage empfinden alle Lurche bei ihrem Feuchtleben Veränderungen im Luftdrucke, in der Temperatur, in der Feuchtigkeit der Atmosphäre viel besser und früher, als wir, und speziell beim Laubfrosch ist ja der Einfluß solcher Luftveränderungen auf seine Färbung nachgewiesen. Es prophezeit also der Laubfrosch eigentlich schon, ohne laut zu werden, im Wege des Farbenwechsels seiner Haut. Wer aber unserem Grünrock in der Gefangenschaft und im Freien fleißige Beachtung schenkt, wird sich der Wahrnehmung nicht entziehen können, daß sein Verhalten bei verschiedener Witterung nicht das gleiche ist, daß sich aus seinem plötzlichen Lautwerden nach langer Stille, aus einer gewissen Unruhe, dann wieder tagelangem Hinbrüten auf einer Stelle, dem Aufsuchen oder Meiden des Wassers Rückschlüsse auf bevorstehenden Witterungswechsel oder zu erwartendes Anhalten der herrschenden Witterung ziehen lassen. Natürlich könnten solche Wetterprognosen erst auf Basis langjähriger, ununterbrochener Beobachtung sichere Form annehmen. Ich entsinne mich wiederholter Fälle, daß ich, in Gedanken verloren, im Grünen dahinwanderte und mich plötzlich aus dem Laubgrün heraus das Gequake eines Laubfrosches aus meinem Sinnen wachrief; manchmal blieb es bei dem einmaligen Ruf, zuweilen aber ließ sich der Rufer in kurzen Pausen immer wieder hören, und bald antworteten da und dort andere; am nächsten Morgen war an Stelle der

heiteren Windstille des Vortages stürmisches Wetter eingetreten. Die Laubfrösche lassen sich aber auch während wochenlang anhaltender heißer Tage abends fleißig hören, da klingt der Ruf in unseren Ohren wie Klage nach Regen. Ich denke, der Laubfrosch mag ein ganz guter Wetterprophet sein, aber wir verstehen seine Prognosen heute noch nicht zu deuten.

Jedenfalls verdient unser schmucker, kletter-, spring- und schwimmgewandter, durch seinen fleißigen Fliegenfang nützlicher Grünrock die allgemeine Beliebtheit, die dazu geführt hat, daß sich der Mensch sogar aus dieser allgemein gemiedenen und arg verlästerten Welt der Lurche einen Hausgenossen geholt hat. Dem allbekannten „Froschhäuschen" begegnen wir ja sogar da, wo für anderes Stubengetier der Raum oder die Fürliebe fehlt. Und Freude bereitet der kleine Gefangene seinem Pfleger in seinem ganzen Gehaben genug. Lebhaft atmend sitzt da der Grüne auf einem Blatte und blickt träumerisch ins Freie; plötzlich wird er einer Fliege gewahr und schon hat er dieselbe in jähem Sprunge erbeutet; behaglich klettert er seine Leiter, die unvermeidliche Beigabe unserer Froschhäuschen, empor, um sich seine Umgebung von einem höheren Standpunkte aus zu betrachten; mit ersichtlichem Wohlbehagen begibt er sich an heißen Tagen in seine Wasserwanne und nimmt ein kühlendes Bad; allgemach lernt er seine Pfleger von anderen unterscheiden, wird sofort lebhaft, wenn man an sein Haus herantritt, kommt dem Futter, das man für ihn bereithält, auf halbem Wege entgegen oder stellt sich, den einen Vorderfuß auf die dargereichte Hand gestützt, auf und holt sich die Fliege aus der Hand, bleibt auch ohne alle Scheu auf der Hand sitzen oder treibt sich, nach längerem Gefangenleben überhaupt freigelassen, in der Stube herum und kehrt nach fleißiger Fliegenjagd wieder in sein Haus zurück.

Von den drei Braunfröschen ist es der Moorfrosch (Rana arvalis Nilss.), der sich mit Vorliebe am und im Wasser

aufhält. Im Gebirge nicht zu finden und meist auch das trockene Wiesenland, bebautes Feldgebiet seinen beiden Verwandten überlassend, wählt er vor allem die moorigen Wiesen, die sumpfigen Überschwemmungsgebiete der Ebenen, die mit sauren Gräsern, Sumpfheide, Sonnentau, Sumpfweiden und Erlen bestandenen Moore, reich bewässertes Wiesenland in der Umgebung schilfiger Teiche zum Aufenthalt. 5 bis höchstens 7 cm lang ist der Moorfrosch der kleinste der drei heimischen Braunfrösche und auch die vor nicht langem wenigst gekannte Art der drei Braunröcke deutschen Landes. Seines Fortpflanzungslebens und der Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen haben wir schon gedacht. Hier sei noch erwähnt, daß zwischen den Moorfröschen und den lange mit ihnen zusammengestellten Taufröschen sehr wesentliche anatomische Unterschiede bestehen. So hat Leydig konstatiert, daß die Samenfäden des Moorfrosches einen wurstförmigen, vorne abgestutzten, walzigen Kopf haben, während der Kopf der Samenfäden des Taufrosches viel länger, spitzer, schmälerfädig, rutenförmig ist.

Dies führt uns zu einer anderen Frage. Es liegt nahe, zwischen den einzelnen Froscharten die Existenz von Froschbastarden anzunehmen. Nach seinem Aufenthalt steht der Moorfrosch zwischen dem Wasserfrosch und dem Tau- und Springfrosch. Pflüger hat den Versuch gemacht, vom Tau- und Moorfrosch Bastarde zu erzielen, was ihm nicht gelang, wie er annimmt, eben wegen der so großen Unterschiede der Samenköpfe beider Arten. Der Bastardierung zwischen Wasserfrosch und Moorfrosch wieder liegt die verschiedene Brunstzeit der beiden Arten hinderlich im Wege. Pflüger und Born hatten, um diese Schwierigkeit zu umgehen, Wasserfrösche südlicher Provenienz und Moorfrösche aus nördlichen Gegenden gepaart, aber die Wasserfroschweibchen litten beim Transport und es war nur immer ein Teil der Versuchstiere tatsächlich brünstig. So kam es

nur zwischen männlichen Wasserfröschen und weiblichen Taufröschen wirklich zur Paarung und zur Laichabgabe, doch gelangten in den günstigsten Fällen die Embryonen nur bis zur Bildung des Rusconischen Afters, in einem einzigen Falle bis zum Verschluß desselben. Glücklicher war W. Gebhardt, indem es ihm gelang, von den Männchen und den Weibchen beider Arten brünstige Exemplare zu erhalten und zu bastardieren und die Entwicklung der Bastarde bis zu späteren Stadien zu verfolgen. Weder bei der Befruchtung noch während der ersten Stadien der Furchung zeigten sich von der normalen abweichende Erscheinungen. Die meisten Bastarde scheitern aber dann bei der Gastrulation, alle aber bei der Bildung der Rückenwülste. Dem bastardierten Ei scheint also die spezifische Entwicklungsenergie des normalen Eies zu fehlen. Gegen die Annahme, daß man im Moorfrosche die natürliche Bastardform zwischen Wasserfrosch und Taufrosch zu sehen habe, spricht, wie O. Böttger betont, schon die Tatsache, daß der Wasserfrosch eine vollkommene Schwimmhaut, der Taufrosch eine fast vollkommene, der Moorfrosch aber eine ganz unvollkommene, nur zur Brunstzeit etwas breitere Schwimmhaut besitzt, während doch nach den Regeln der Vererbung der Moorfrosch die Merkmale der Schwimmhaut wie beim Wasserfrosch oder wie beim Taufrosch oder in der Mitte zwischen beiden liegend, keinesfalls aber schwächer als bei beiden Eltern ererbt haben müßte. So dürfte es also in der freien Natur trotz mannigfacher diesbezüglicher sexueller Verirrungen zu einer tatsächlichen Bastardierung zwischen den drei Braunfroscharten nicht kommen wegen der anatomischen Verschiedenheiten, und desgleichen nicht zwischen Wasserfröschen und Moorfröschen und auch nicht zwischen Erdkröten und Wechselkröten oder Erdkröten und Kreuzkröten, trotzdem eine künstliche Bastardierung zwischen den drei echten Kröten tatsächliich gelungen ist, weil eben die Laichzeit des Wasserfrosches und des Moorfrosches, dann die

der Kreuzkröte und Wechselkröte einerseits und der Erdkröte andererseits zu sehr auseinander liegen und die Hochbrunst der einen Arten schon vorbei ist, wenn die anderen Arten erst in die Brunst eintreten. Am leichtesten ist eine Bastardierung zwischen der Wechselkröte und der Kreuzkröte, dort, wo sich beide Arten nebeneinander finden, möglich. v. Kochs „Kreuzkröte ohne Rückenstreifen" und eine von Krefft ebenfalls in Braunschweig gefangene Kröte sind vielleicht solche Bastarde.

Am anspruchlosesten unter den wasserbewohnenden Froschlurchen in bezug auf die Beschaffenheit ihrer Wohngewässer sind wohl die Unken, von welchen wir hier die Rotbauchunke oder Tieflandsunke (Bombinator igneus Laur.), oben je nach Aufenthalt heller oder dunkler grau, dunkelgefleckt, unten blaugrau oder schwarzblau, orangerot, seltener feuerrot gefleckt und reichlich weiß gepunktet, besprechen wollen. Alle Sümpfe, Teiche mit seichteren Ufern sind von ihr belebt. Sie fehlt aber auch nicht in kleineren Laken und Pfützen und auch nicht in den trüben Lehmlaken der Ziegeleien und in den nach warmem Regen entstandenen zeitweiligen Tümpeln und Wassergräben. Nur klares Wasser, in welchem sie zu auffällig wäre, meidet sie. Am besten behagen ihr reichlich mit Wasserlinsen überzogene Gewässer. Die Unken gehören zu unseren lebhaftesten Lurchen. Rasch und flink hüpfen sie in der Umgebung ihres Wasseraufenthaltes in kurzen, hastigen Sprüngen umher. Auf dem Lande überrascht und nicht mehr imstande, in das Wasser zu entkommen, ducken sie sich platt auf die Erde nieder und bleiben ruhig liegen, in ihrem erdfarbigen Grau kaum von der Bodenfarbe sich abhebend. Weiter beunruhigt, schlagen sie in eigentümlicher Pressung des Körpers Kopf und Füße über, so daß das grelle Rot der Unterseite zutage tritt, wobei sie eine scharfe, schaumige Flüssigkeit absondern. Im Wasser sitzend, lassen sie ihre kleinen Köpfchen hervorlugen und merkt man sie erst, wenn man, durch ihr

zartes „ung“ aufmerksam gemacht, nach ihnen Umschau hält. Tritt man näher, so tauchen sie eiligst unter und verkriechen im Schlamme, kommen aber bald wieder nach oben.

Auch wenn uns in der Nähe der Gewässer nichts von Fröschen und Kröten in den Weg käme, würden wir schon durch die mancherlei und ab und zu recht kräftigen Rufe aus dem Wasser her an das Dasein dieser Wasserbewohner gemahnt. Den fast stummen Reptilien und Fischen gegenüber sind die Froschlurche an Stimmfähigkeit entschieden überlegen. Wer der mannigfachen Laute gedenkt, wie sie ihm auf seiner Lurchsuche seitens der verschiedenen Frosch- und Krötenarten, zumal zur Laichzeit, aber auch zu anderer Jahreszeit zu Ohr kamen, wird zugeben, daß diese Lurche über ein recht abwechslungsvolles Stimmregister verfügen. Obenan als Froschsänger stehen die Wasserfrösche, deren Männchen ihr gedehntes, knarrendes und quakendes „Ekekekeke“, „Koa, koa“ laut, ausdauernd und mit ersichtlichem Vergnügen im Chorus exekutieren, so daß man in der Tat von einem „Froschkonzert“ sprechen kann. Wer im Monat Mai oder später mit dem Eintritt der Nacht hinaus ins Sumpfland wandert oder auch nur von einem Landhause in die Ferne hinaus horcht, dem klingt in immer volleren Tönen der laute Nachtgesang der Wasserfrösche entgegen, mit dem eigentümlichen Zauber, den ihm kein Feind dieser Tiere wegzuleugnen vermag. Soll ich irgend eine Stelle aus dem lebensfrischen „Tierleben“ Brehms nennen, die mich besonders fesselte, so ist es jene, die mit warmen Worten die Sangeslust unserer Teichfrösche gegen die Nervenschwäche mancher Menschen in Schutz nimmt. Wer aus den engen Mauern der Großstadt nie hinauskommt und das frische Tier- und Pflanzenleben der herrlichen Natur nur nach den steifen Alleen, den künstlichen Gärten, den Wasserbassins mit feisten Gold- und Silberfischen, den Menagerien mit eingekerkerten Tieren kennt, dem ist freilich

die nicht ganz ebene Landstraße, der unbequeme Wald mit all den toll sich windenden Pfaden, der übelriechende Sumpf mit den so kunstlos und überlaut quakenden Inwohnern ein Greuel. Wer aber wahre Freude an allen Äußerungen der ihm von Jugend auf vertrauten Natur empfindet, dem ist ein solcher Naturlaut ein lieber Gruß aus ferner, lang entschwundener Jugendzeit, der ihm manchen feineren Kunstgenuß aufwiegt, ohne daß ihm für letzteren das Verständnis zu fehlen braucht. Dann ist der Nachtgesang unserer Froschlurche durchaus nicht so monoton und einförmig, als er gewöhnlich verschrien ist. Welche eigene Poesie in diesen für manche so entsetzlichen Tönen liegt, fühlt jeder, der in schöner Sommernacht von einem befreundeten Gutsnachbar nach Hause fährt oder geht und da an einem Sumpfe vorbeikommt. Von Ferne schon tönt ihm der tausendstimmige Chor dieser Sänger im Wasser entgegen, verstummt aber plötzlich, sobald man an den Sumpf tritt. Erst wenn man diesen wieder im Rücken hat, beginnt es wieder laut zu werden. Zuerst ein kurz abgebrochener Laut eines Frosches, dem von da und dort ebenso schüchterne Versuche anderer folgen. Dann läßt sich mit mehr Bravour ein geübterer Sänger hören, endlich fallen immer mehrere und mehrere in kräftigster Weise ein, und bald singen sie alle wieder in gewohnter, gemeinsamer Weise. Dies periodische Verstummen einzelner und Miteinstimmen anderer, dies Singen bald an dem einen, bald an dem anderen Teichende, dann wieder der vereinigte Ruf der ganzen Gesellschaft bringt so viel Abwechslung in diesen Chorgesang, daß ich es ganz und gar nicht verstehen kann, wie man ihn eintönig nennen mag. Es scheint, als ob der leise Wind bald mehr, bald weniger von den Schallwellen zu uns trüge, und unser Ohr vermag kaum zu unterscheiden, was jetzt wie eine wehmütige Klage von den schon weit Zurückgebliebenen, als vielstimmiges, herausforderndes Geschrei der zu unseren Seiten Befindlichen, als dumpfes Grollen der noch vor uns in den

Sümpfen sich Tummelnden uns zugetragen wird. In den Jahren der Kindheit konnte solcher Nachtgesang all der Kröten und Frösche der Sümpfe und Teiche unser Ohr nicht treffen, ohne uns gespannt auf den Ruf dieser verwandelten Prinzen unserer Märchen hören zu lassen. Heute noch klingen uns diese Töne aus der Zeit so mancher Nachtpartie lebhaft nach, während so vieles andere dem Gedächtnis spurlos entschwunden ist. Verfolgt man solch ein Froschkonzert genauer, so hört man deutlich, wie verschieden die alten und die jüngeren Tiere rufen und allerlei Motive sich mengen, dabei aber, wie H. Landois in seinen „Tierstimmen" sagt, das trillernde „r" und das Schleifen zweier oder dreier benachbarter Töne durch die geringsten Intervalle vorherrscht. Daß man sich der Viellautigkeit solches Froschgesanges schon seit alten Zeiten bewußt war, beweisen die vielen onomatopoeischen Bezeichnungen, wie wir sie im Griechischen und Lateinischen für den Frosch selbst und sein Singen finden. Überaus reich ist die deutsche Sprache an mannigfaltigen Bezeichnungen für das Quaken der Frösche. Man hat auch versucht, den vielstimmigen Chorgesang der Wasserfrösche folgendermaßen in seine Einzelmelodien aufzulösen und festzuhalten:

„Brekeke — brekeke, krekete! — krax tuu! — brekete, brekeke! — brekeke, quarr, brekete, tuu! — brekeke, brekeke, brekeke — brekeke, brekeke, brekekebrekeke! — krax tuu, brekeke, brekeke! —"

Bei weitem nicht so laut werden die Braunfrösche, die sich nur selten hören lassen und deren Stimme aus wenigen schwachen, einander rasch folgenden Quaktönen besteht. Am stillsten, daher lang mit dem Attribut: „muta" (der Stumme) bedacht, ist der Taufrosch, von dem man nur zur Paarungszeit ein etwas schnarrendes Knurren oder, wenn er von einer Schlange oder einem anderen Tiere gepackt wird, einen lauteren Klageruf zu hören bekommt. Etwas klarer, aber noch leiser hört sich der Ruf des Moorfrosches und des

Springfrosches an. Hörbar heller sind die von weiblichen Braunfröschen in der Angst ausgestoßenen Laute. Recht vernehmlich ist das rasch nacheinander ausgestoßene „äpp, äpp, äpp“ des Laubfrosches, das man zuweilen die ganze Nacht hindurch zu hören bekommt. Andere wollen in seinem Ruf ein dem Zikadengesang nicht unähnliches „Kreck, kreck, kreck“ hören. Ein quiekendes, rasch nacheinander folgendes „öng, öng, öng“ oder feines „wi, wi, wi“ läßt die männliche Erdkröte ärgerlich hören, wenn sie bei der Paarung gestört wird, nur ganz selten ein tieferes Knurren das Weibchen. Recht angenehm hört sich der Ruf der männlichen Wechselkröten an, den Méhely mit „k(i)rrr, k(i)rrr“ oder (bei älteren Männchen) „k(u)rrr, k(u)rrr“ wiedergibt, während Pallas den Ton, den die männliche Wechselkröte hören läßt, mit jenem verglich, der entsteht, wenn man durch eine Röhre Luft ins Wasser bläst. Aber auch an das Zirpen der Grillen und wieder an grunzende Laute erinnern manche Töne dieser Krötenart, deren Weibchen nur ein leises Quieken hören lassen. Sehr laut ist das schnarrende, lang anhaltende, eintönige „ärrrrr“ der Kreuzkröte, die mit dem Wasserfrosch und dem Laubfrosch zu unseren lautesten Froschlurchsängern gehört. Schon der alte Rösel gedenkt der lauten, anhaltenden Nachtgesänge der Kreuzkröte, die schon im April, vor der Laichzeit dieser Kröte, ihren Anfang nehmen und fast mit gleicher Ausdauer, wie die Chorgesänge des Wasserfrosches, bis tief in die Nacht hinein exekutiert werden. Nach C. Bruch nimmt solcher Chorgesang seinen Anfang, indem ein Männchen mit einem lockenden, leisen „Gluck, gluck, gluck“ beginnt, dem dann ein charakteristisches „ra, ra“ folgt, welches bald, sobald einmal der ganze Chorus einstimmt, in ein weithin hörbares, andauerndes „errrrrrrrr“ übergeht. Wenn auch eintönig und sehr schwach, so doch wie aus der Ferne kommender Glockengesang klingt das leise, einsilbige „ung“ der Unken, das aber, wenn die ganze Unkenversammlung eines Tümpels zu gemeinsamem

Konzerte sich vereinigt, bei den verschiedenen Individuen von verschiedener Höhe des Tones ist und so einen recht melodischen Rundgesang hören läßt. Ein lautes, tiefes Glucksen oder Grunzen ist der Ruf der Knoblauchkröte, von der man aber auch, z. B. wenn sie am Fuße gepackt wird, ein klägliches Miauen vernehmen kann, wie dies schon Rösel beobachtet hat; diese lauten Kehlkopftöne, sagt Kammerer, sind in ihrem phonetischen Charakter vom Paarungsruf ganz verschieden und stehen dem Tiere auch lange vor Eintritt der Geschlechtsreife, nämlich bereits nach der Metamorphose, zur Verfügung. Eigenartig, wie das Klingen eines Glasglöckchens klingt der helle Ruf, den der Feßler, bis in den August hinein, in kurzen Pausen hören läßt; er hört sich, wie Fischer-Sigwart angibt, an, wie der Klang, den ein aus ziemlicher Höhe in ein halbgefülltes Kristallglas fallender Wassertropfen verursacht. Solchem Lautwerden der Froschlurche gegenüber bleiben die Schwanzlurche recht still. Feuer- und Alpensalamander lassen ganz selten piepsende Laute hören, wobei aber noch fraglich ist, ob man es da nicht mit zufälligen, auf andere Weise entstandenen Geräuschen beim Verlassen des Wassers, plötzlichem Öffnen des Mundes zu tun hat. Nach Landois und anderen Beobachtern lassen die

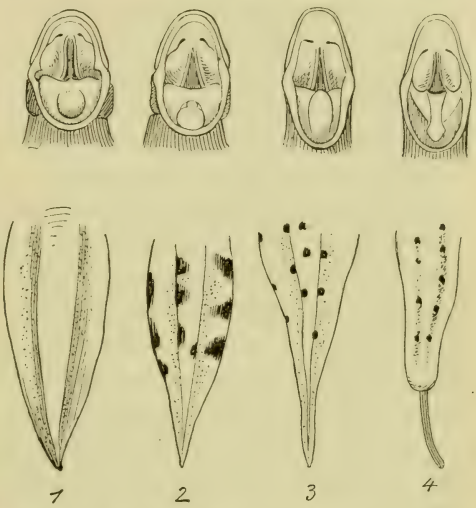


Abb. 13. Form der Gaumenzahnreihen, Zunge und des Schwanzes bei unseren Tritonen: 1 Kammmolch, 2 Alpentriton, 3 gemeiner Teichmolch, 4 Fadenmolch. Nach Schreiber und Werner.

Feuersalamander, wenn sie nach warmen Regen aus ihren Verstecken hervorkommen und munter herumkriechen, ein vernehmliches „ük" — „ük" hören. Berührt man Tritonen rasch und unsanft, so hört man einen hellen quakenden Ton.

Die Tritonen halten sich auch nach der Paarung noch wochenlang (oder auch immer) im Wasser auf und ziehen sich meist erst im heißen Sommer in dunkle Verstecke, unter Steine, Baumwurzeln zurück. Heuer haben alle meine Alpentritonen und Teichmolche in den Glaswannen sofort nach dem Laichen das Wasser verlassen und sich in Ermangelung anderer Trockenplätze auf die über das Wasser hinausragenden Pflanzen hingelagert oder an die Glaswände festgeklebt. So hübsch und zierlich sich unsere Tritonen im Wasser ausnehmen, in welchem sie sich, mit dem breiten Ruderschwanze das Wasser peitschend, hurtig bewegen, am Boden oder zwischen den Wasserpflanzen nach Würmern und anderem Wassergetier Umschau halten, von Zeit zu Zeit senkrecht in die Höhe kommen, um zu atmen, sich dann schlängelnd wieder fallen lassen, so unansehnlich in ihrem Äußeren und unbeholfen in ihren Bewegungen erscheinen sie außer Wasser.

Die Bezeichnung dieser Wassermolche als Tritonen, ist uns eine so liebgewordene, daß wir es mit Wolterstorff beklagen, daß in strenger Auslegung des Prioritätsgesetzes, welches auch die Benützung eingegangener und verschollener Synonyme verbietet, der fast hundertjährige Name: „Triton" dem viel jüngeren, sprachlich unschönen: „Molge" weichen mußte. Aber es bleibt uns ja unverwehrt, den geläufigen Namen in das Deutsche herüberzunehmen, und keinesfalls möchte ich der versuchten Bezeichnung der Wassermolche als „Molche" gegenüber den Landmolchen als „Salamander" das Wort reden, eine Trennung, die ja schon im Hinblick auf das Sommerlandleben unserer Tritonen nicht gerechtfertigt erscheint.

Von unseren vier deutschen Tritonen ist der Kammmolch (Molge cristata L.) weitaus der größte (16—18 cm).

Der Kammmolch zieht klare, reine Gewässer größerer Sümpfe und Teiche vor, während der viel weiter verbreitete kleine, gemeine Teichmolch, Streifen- oder Gartenmolch (Molge vulgaris L.) auch in seichteren Wassergräben, Laken und selbst in trüben Pfützen und Tümpeln nicht fehlt und der Fadenmolch, Leistenmolch oder Schweizertriton (Molge palmata Razoum.), auch in trüben Altwässern, besonders in Pfützen, die viel abgestorbenes Laub enthalten, vorkommt, überhaupt gerne an die Waldwässer sich hält. Dem Alpentriton und den beiden Landmolchen werden wir bei Besprechung der Lurche und Kriechtiere des Gebirges begegnen.

Nicht so auffällig wie die bisher besprochenen Wasserbewohner der Lurchwelt kommen uns die im und am Wasser lebenden zwei Wassernattern unter. Aber es gibt Zeiten, zu welchen der Kundige an geeigneten Orten auch diesen Tieren häufiger begegnet. Ich entsinne mich da lebhaft einer Exkursion in Niederösterreich, die mich von Retz durch die Wälder der Kaja an die mährische Grenze zu den Ufern der Thaya führte. Als ich da an einem sonnigen Augusttage des Jahres 1881 aus dem Walde heraus an die reich bebuschten Ufer der fischreichen Thaya kam, glaubte ich meinen Augen nicht trauen zu dürfen, als ich Schritt auf Schritt auf dem der Sonne zugewendeten Gezweige der Ufergebüsche Würfelnattern in die Sonne sich breiten sah, die nun eilends ins Wasser hinabglitten; ich hatte ihrer bald eine Menge erbeutet und hätte ihrer Hunderte einfangen können, denn die ganze Uferstrecke entlang wiederholte sich der gleiche Anblick sich sonnender und auf meine Annäherung davonhastender Nattern.

Die eine unserer zwei heimischen Wassernattern, die allbekannte Ringelnatter (Tropidonotus natrix L.), ist wohl auch weitab von allem Gewässer zu finden und werden wir

ihr auch im Waldgebiete begegnen; doch sind von Gebüsch umstandene Sümpfe und Teiche, wie sie auch den Froschlurchen am besten zusagen, langsam fließende Bäche und Flüsse ihr Lieblingsaufenthalt. Hier findet man sie am Ufer sich sonnend oder auf der Froschjagd begriffen, oder man sieht sie im Wasser, den Kopf über der Wasseroberfläche, oder trifft sie gerade, wie sie in langen Spiralen eine weite Strecke dahinschwimmt. Am Ufer überrascht, gleitet sie sofort ins Wasser und fährt, Luftblasen aufwerfend, in die Tiefe, aus der sie oft erst nach längerer Zeit wieder auftaucht, wenn sie nicht überhaupt unter Wasser weiter schwimmt und an ganz anderer Stelle wieder emporkommt. Eine wie gute und ausdauernde Schwimmerin sie ist, geht daraus hervor, daß man sie wiederholt breite Flüsse und Seen übersetzen gesehen und auch weitab vom Lande im Meere getroffen hat. Nach Mitteilungen von Böse wurde eine Ringelnatter in der Flensburger Föhrde, etwa 1000 Meter vom Lande entfernt, im Meere gefangen und soll die Ringelnatter über die Föhrde hinaus bei Nordwind bis Warwick gelangen, also im Meere einen Weg von etwa drei bis vier Kilometer zurücklegen. Auch auf dem Lande sind die Bewegungen der Ringelnatter ziemlich rasche, und wenn sie auch das Gesträuch ihrer Wasserumgebung nur des besseren Sichsonnens wegen erklettert, so zeigt sie sich auch auf Bäumen sehr klettergewandt, wie man ja an Gefangenen, denen man in großen Terrarien große Baumäste bietet, beobachten kann.

Viel lebhafter, hastiger in ihrem ganzen Wesen und auch weit scheuer zeigt sich die Würfelnatter (Tropidonotus tessellatus Laur.), die sich weit mehr noch dem Wasserleben angepaßt hat, die stehenden und fließenden Gewässer und deren nächste Umgebung nicht verläßt, noch besser schwimmt und taucht, als die Ringelnatter und, wo sich ihr die Gelegenheit bietet, fast ausschließlich von Fischen lebt. Bei ihrer enormen Gewandtheit und Raschheit, mit der sie

sich, überdies in ihrem schmutzigfarbenen Braun oder Grau von der Umgebung wenig abstechend, unserem Blicke zu entziehen weiß und durch engste Steinfugen sich durchzuwinden vermag, bekommt man diese Natter, wenn man sie nicht beim Liegen in der Sonne überrascht, nicht leicht zu Gesicht und mag sie noch in mancher Gegend, für die sie bis jetzt als unbekannt gilt, vorkommen.

Abb. 14. Sumpfschildkröte.

Eine seltsame Erscheinung in der deutschen Fauna, in derselben die einzige Vertreterin ihrer ganzen Ordnung, ist die Sumpf- oder Teichschildkröte (Emys orbicularis L.). Nicht die klaren, tiefen Gewässer und die rasch fließenden Bäche und Flüsse, sondern die schlammigen, seichten Sümpfe, Weiher, Tümpel, Sumpfufer langsam fließender Flüsse der Niederungen sind ihr Aufenthalt. Zu Gesicht bekommt man diese Schildkröte während des Tages nur an

sehr ruhigen Standorten, wo sie sich ungestört und sicher weiß. Man sieht sie dann an schönen Tagen am Ufer sich sonnen oder im Wasser gewandt herumschwimmen. Am besten kann man ihr Treiben in mondhellen Nächten beobachten, wie sie auf Schnecken, Würmer, Wasserinsekten, Kaulquappen, erwachsene Frösche, am liebsten aber auf Fische Jagd macht. Überrascht, taucht sie sofort, reichlich Luft ausblasend, unter und wühlt sich in den Schlamm. Auch auf dem Lande macht sie nicht den Eindruck der Unbeholfenheit anderer Schildkröten. Mit Ausnahme von Holland, Belgien, Dänemark, Schweden, Norwegen und Nordrußland in ganz Europa vorkommend, auf deutschem Gebiete aber fast schon ganz ausgerottet, ist diese Schildkrötenart doch allgemein bekannt, denn sie kommt aus dem Süden in Menge in den Handel. Die talergroßen Schildkrötchen, wie sie die Händler für die Aquarien zum Verkaufe halten, sind überwiegend Junge unserer Teichschildkröte. So hinfällig diese ganz unrichtig gepflegten Tierchen sind, so ausdauernd und leicht zu erhalten sind erwachsenere Exemplare.

Lurche und Kriechtiere der Wälder, Wiesen und Felder.

(Der Springfrosch. Die Blindschleiche. Die Äskulapnatter und Schlingnatter. Die Zauneidechse, grüne Eidechse und Mauereidechse. Die sechs Vipern der europäischen Schlangenfauna. Die Kreuzotter. Die Ursinische Viper. Die Viper. Die Sandviper. Nattern und Vipern. Kreuzotter und Schlingnatter. Das verschiedene Gehaben unserer heimischen Vipern. Der Giftapparat unserer Giftschlangen. Das Schlangengift und die mancherlei Gegenmittel gegen seine Wirkung; Giftsera. Die Giftsäfte der Kröten und Molche.)

Je weiter von stehendem und fließendem Gewässer der Ebene wir uns wegbegeben, desto seltener stoßen wir auf Lurche und Kriechtiere, und nur, wo der Wald feuchter ist, von Bächen durchrieselt wird oder da und dort Tümpel und Weiher im Walde oder freiem Lande sich finden, zeigt sich auch reicheres, regeres Lurch- und Kriechtierleben.

Von den Braunfröschen ist es der Springfrosch (Rana agilis Thomas), der sich mit Vorliebe an die feuchten Waldwiesen und Waldränder und die hochbegrasten, bebuschten Lehnen der niederen Hügel hält. Er fehlt aber auch in größeren Tümpeln und Wassergräben nicht, in deren Nähe er sich nachts auf Insektenjagd herumtreibt, während er die übrige Zeit im Wasser verbringt oder am Ufer sich sonnt. Viel zarter gebaut als seine Verwandten, in seinem ganzen Gehaben nicht so unruhig, wild und ungestüm wie der Wasser-

frosch und der Taufrosch, wie man dies leicht an gefangenen Springfröschen beobachten kann, die sehr rasch zutraulich werden, kennzeichnet er sich uns im Freien schon durch seine graziösen, hohen und weiten Sprünge, zu denen ihn seine schlanken Langbeine befähigen. Sätze in der Höhe von fast 70 cm und 2 m Weite sind da nichts Seltenes.

Abb. 15. Blindschleiche; unten ganz junges Tier.

Während der Moorfrosch höchstens 7 cm lang wird, wird der Springfrosch gegen 9 cm lang.

Die häufigste Erscheinung an Kriechtieren im Walde ist die Blindschleiche (Anquis fragilis L.), die wohlbekannte Vertreterin der schlangenähnlichen Wirtelschleichen, die sich mit Vorliebe in feuchtwarmen Wäldern, Gehölzen, Holzschlägen, unter Moos, Laub, Wurzelwerk, größeren flachen Steinen, im Moder der Baumstrünke, in Erdlöchern aufhält, aber auch auf grasreichen Wiesen, in Gärten, unter Brettern,

ja sogar in Ameisenhaufen zu finden ist. Von Schlangen, mit denen sie der Unkundige immer wieder zusammentut, kann man die Blindschleichen schon an den starren, weiteren Krümmungen, in denen sie sich am Boden hinwinden, unterscheiden; denn in den hübschen, kurzen Wellenlinien, wie sie die Schlangen bei ihren Bewegungen zeigen, vermag sich der mit Kalktafeln gepanzerte Leib der Blindschleichen nicht zu krümmen.

Im Walde begegnen wir oft weitab von allem Gewässer der Ringelnatter wieder. Mehr aber dem Waldgebiete gehören zwei andere unserer Nattern an, die Äskulapnatter (Coluber longissimus Laur.) und die Schlingnatter oder glatte Natter (Coronella austriaca Laur.). Die Äskulapnatter, unstreitig unsere schmuckste heimische Natter, liebt auf deutschem Gebiete trockenen, steinigen, lichten Laubwald oder gemischten Wald, wo sie in hohlen Bäumen, Erdlöchern, altem Gemäuer passende Unterschlupfe sucht. Nahe an zwei Meter lang werdend, ist die Äskulapnatter auch unsere größte heimische Schlange, wie sie auch unter unseren vier Nattern die beste Kletterin ist. Gefangene dieser Art überraschen uns immer wieder durch ihre vollendeten Kletterleistungen, die sie an schmalsten Vorsprüngen in die Höhe zu klettern befähigen. Mehr an den Waldrand, an die Waldblößen, die steinigen, gutbesonnten Abhänge, Mauerwerk, Steinbrüche, überall da, wo die Eidechsenwelt reich vertreten ist, hält sich die Schlingnatter, bedeutend kleiner, kaum 75 cm lang, und weit nicht so lebhaft, gewandt, beweglich und intelligent wie die Äskulapnatter. Auf ihre vielfache Verwechslung mit der Kreuzotter wollen wir bei den Giftschlangen zurückkommen. Nährt sich die Äskulapnatter vorwiegend von Mäusen und nur nebenher von Eidechsen und Vögeln, so macht die Schlingnatter vorzugsweise auf Zaun-, Berg- und Mauereidechsen Jagd und stellt Mäusen, Blindschleichen und anderem Getier nur ausnahmsweise nach.

Die Nattern, deren heimische Vertreterinnen wir nun

sämtlich kennen gelernt haben, sind mit Ausnahme der Schlingnatter, bei der die Jungen aus den durchsichtigen, dünnhäutigen Eiern sofort oder spätestens nach einer Stunde ausschlüpfen, eierlegend.

Von schon früher besprochenen Amphibien und Reptilien treffen wir im Waldbereiche, in Waldsümpfen und Tümpeln Wasserfrösche, Laubfrösche, Unken, Tritonen, Ringelnattern, den Taufrosch auf gut begrasten Waldwiesen, da und dort aber auch andere Lurche und Kriechtiere, die wir noch kennen lernen werden, die Bergeidechse an den Waldsäumen, die Erdkröte, die Landmolche in dunkeln Winkeln, im Mulm alter Baumstrünke.

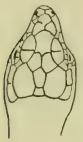


Abb. 16. Kopfbeschildung der Zauneidechse. Nach Dr. Schreiber.

Verlassen wir das Waldgebiet und wenden uns dem trockenen, bebauten Ackerlande und vor allem der gräserreichen Wiese zu, so sind es überall, wo eine reichliche Flora auch der Insektenwelt günstige Existenzbedingungen bietet, die Eidechsen, diese flinksten, muntersten Vertreter der Kriechtierwelt, welchen wir immer wieder im Freien begegnen.

Auf Äckern und Wiesen, an bebuschten Abhängen, Böschungen, Grabenrändern, längs der Bahndämme, Hecken, Zäune treibt sich die graue oder Zauneidechse (Lacerta stirpium Wolf) herum, die mit Vorliebe verlassene Mauslöcher als Wohnung benützt oder in der Nähe von Steinhaufen an den Ackergrenzen sich ansiedelt. Fesselt uns schon das schmucke Farbenkleid, das die Männchen in allen Nuancen vom hellen Gelbgrün bis zum tiefsatten Laubgrün, reichlich gefleckt und gepunktet, die Weibchen in bescheideneren grauen oder braunen Farben mit weniger greller Fleckenzeichnung zeigt, so finden wir noch mehr Gefallen an dem lustigen Treiben dieser Tierchen. Da fällt ein Männchen unbarmherzig über einen zu Boden gefallenen Rosenkäfer her, zerzaust unter derbem Schütteln sein metallisch funkelndes

Oberkleid und geht nun daran, den flügellosen Körper zu verschmausen; ein paar Biß- und Schluckbewegungen, und die Mahlzeit ist gewesen. Mit Behagen leckt es sich die Schnauze und erspäht auch schon neue Gelegenheit zu neuem Fange. Dort liebäugelt eine andere Eidechse mit einer nackten Raupe, die unerreichbar über ihr auf einem Blatte ziellos umherirrt. Wieder ein paar Schritte weiter stehen sich zwei männliche Kämpen gegenüber, packen einander in hartem Streite bei dem gebrechlichen Schwanze und wollen nicht wanken und weichen; da kommt ein Würger auf sie zugeflogen und im Nu weicht der Kampfesmut dem Drang nach rascher Flucht. Nicht weit davon müht sich wieder eine andere Eidechse ab, einen Regenwurm zu bewältigen, den sie an dem einen Ende mit den Kiefern erfaßt hat, während das andere Ende in den Boden zu entschwinden sucht.

Schreiten wir vom eigentlichen Wiesengebiete zum Ackerrande hin, wo der Landmann die eifrig aufgelesenen Steine vom aufgelockerten Feldboden weg in kleinen und großen Haufen, die im Laufe der Jahre größer und größer geworden sind, zusammengetragen hat und wo sich außer den geschützten und kühlen Verstecken gegen Gefahr und Sonnenglut auch reichlich Gesträuch vorfindet, oder suchen wir ähnliche solche Plätze an Wiesenrainen, in der Nähe von Weingelände auf, so haben wir da die Lieblingsaufenthalte unserer größten und schönsten heimischen Eidechse, der grünen oder Smaragdeidechse (Lacerta viridis Laur.) vor uns, die, wenn sie in ihrem vollen Farbenschmucke prangt, mit den farbenschmucken Eidechsen des Südens wetteifern kann. Es ist ein prächtiger Anblick, diese kräftigen, gedrungen gebauten Eidechsen in ihrem ungezwungenen Treiben in freier Natur belauschen zu können, ob sie nun in rascher Hast hinter aufschnarrenden Heuschrecken her sind oder liebeswerbende Männchen die zaghaften Weibchen verfolgen oder zwei männliche Recken einen heftigen Zweikampf ausfechten oder sie alle in schäkerndem Spiele toll und lustig von einer Stelle

zur anderen jagen. Macht man auf grüne Eidechsen Jagd, so wissen sie sehr flink und geschickt zwischen die Schlupfe der Steinhaufen oder ins Gestrüpp zu entkommen; hat man die Stelle, wo sie in den Steinhaufen verschwunden, rechtzeitig erblickt und räumt dann rasch die obersten Steine weg, dann findet man sie meist zusammengekauert liegen und lassen sie sich, ohne einen weiteren Fluchtversuch zu machen, ruhig fangen. Wird einer grünen Eidechse auf der Flucht

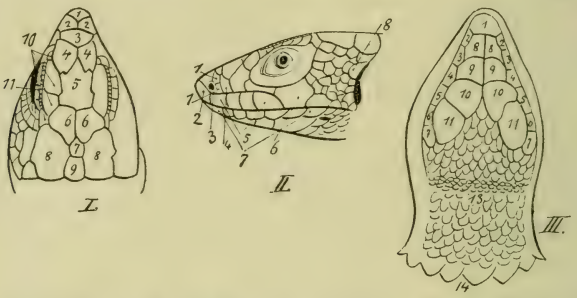


Abb. 17. Kopfbeschildung der grünen Eidechse. I. Von oben: 1 Rüsselschild, 2 Nasenschilde, 3 Zwischennasenschild, 4 Vorstirnschilde, 5 Stirnschild, 6 Stirnscheitelschilde, 7 Zwischenscheitelschild, 8 Scheitelschilde, 9 Occipitalschild, 10 Oberaugenschilde, den sogenannten Discus palpebralis bildend, 11 Oberwimperschilde, von den Oberaugenschilden durch Körnerschuppen getrennt (ebenso auf der rechten Seite). II. Von der Seite: 1 Hinternasenschilde, 2 Rüsselschild, 3 Nasenschild, 4 Zügelschild, 5 vordere Oberlippenschilde, 6 Unteraugenschild, 7 Unterlippenschilde, 8 Ohrschilde. III. Von unten: 1 Kinnschild, 2—7 Unterlippenschilde, 8—11 Unterkieferschilde, 13 Kehlfalte, 14 Halsbandschildchen.

der Rückzug in ihre Steinverstecke abgeschnitten, so erklettert sie auch wohl, und zwar recht gewandt, einen in der Nähe stehenden Baum.

Noch weit flinker und lebendiger ist die Mauereidechse (Lacerta muralis Laur.), weitaus die veränderlichste in Färbung und Zeichnung unter allen einheimischen und fremden Eidechsen. Wir finden sie schon in nächster Nähe der Ortschaften, auf den Überresten zerfallener Stadtmauern und Burgruinen, längs der Mauern der Festungen, großen Gärten, der Steineinfassungen der Weinberge, überall da, wo sie auf

besonntem, trockenem Boden in Ritzen und Spalten der Mauern oder in zerklüftetem Felsgestein erwünschte Verstecke und reichliche Insektennahrung vorfindet. In der Behendigkeit und Geschicklichkeit, mit der sie fast senkrechte Mauerwände emporläuft, glatte Flächen erklimmt, im Nu in einen Winkel verschwindet, aus einem anderen wieder hervorkommt, wird sie von keiner unserer heimischen Eidechsen übertroffen und keine ist in ihrem ganzen Gebaren so zierlich und anmutig wie sie. Man wird nicht müde, ihrem lieben, munteren Treiben beobachtend zu folgen. Von unseren heimischen Eidechsen ist die grüne Eidechse, die an einen halben Meter lang werden kann, weitaus die größte; die Zauneidechse wird bis 20 cm, die Bergeidechse an 13 cm, die Mauereidechse in größten Exemplaren an 20 cm lang.

Abb. 18. Kopfbeschildung der Mauereidechse. Nach Schreiber.

Hier ist der Platz, ausführlicher auch der unheimlichsten Vertreterinnen unserer Reptilienwelt, der Vipern, zu gedenken, auf deren Schuldkonto es zu setzen ist, wenn so viele harmlose Schlangen unter allgemeiner Verfolgung zu leiden haben. Es läßt sich nicht leugnen, daß jene Tierwelt, die mit dem Menschen seit grauer Vorzeit in offenem oder verstecktem Kampfe liegt, den Gegenden, die sie sich zur Heimat erkoren, einen ganz eigentümlichen Reiz verleiht, und es überkommt den Natur- und Tierfreund, wenn auch nur vorübergehend, oft ein Gefühl des Neides und Bedauerns, wenn er von der Überfülle der Tropengegenden an solchem Getier hört und er von den grimmigen Kämpfen liest, die sich da, man lese nur in einem neuesten Jagdwerke, in C. G. Schillings: „Mit Blitzlicht und Büchse", noch immer zwischen Menschen und Tieren abspielen, von den harten Kämpfen mit Leu, Tiger und anderen kampfgewandten Vertretern des Katzengeschlechtes, von den gefährlichen Straußen mit Elefant, Nashorn und Flußpferd, von der stilleren, aber nicht gefahrloseren Fehde mit dem Giftschlangenheere.

In unserem Europa sind solche Kämpfe lange schon ausgekämpft; längst entschwunden sind die Zeiten, da unsere Altvorderen auszogen in den dichten Urwald, gegen den Höhlenlöwen und Höhlenbären zu kämpfen, den Riesenhirsch, den Ur zu erlegen; Elch, Bär und Wolf haben sich nur ganz enge Wohnbezirke noch zu retten gewußt, und immer seltener wird die Kunde von der Erlegung einer Wildkatze, eines Luchses im europäischen Walde. So gibt es für den europäischen Nimrod keine heißen Kämpfe mehr in der Waldheimat zu bestehen, und genügt es ihm nicht, hoch im Gebirge die Gemse, den Steinbock zu jagen, dann muß er weit nach dem Norden, den Eisbären, das Walroß, den Moschusochsen aufzusuchen, oder er zieht in die heißen Lande und hilft dort dem Inwohner eine Tierwelt bekriegen, die seine Heimat lange nicht mehr kennt.

Sind aber auch die rohkräftigen Streiter der großen Tierwelt aus der europäischen Fauna geschwunden, so sind doch tückische Wegelagerer geblieben, die, offenen Kampf scheuend, ihren Opfern im Hinterhalte nachstellen. Zu diesen gehören die sechs europäischen Vipern: die Ursinische Viper (Vipera ursinii Bonap.), Renards Viper (Vipera renardi Christ.), die Kreuzotter (Vipera berus L.), die Viper (Vipera aspis L.), Latastes Viper (Vipera latastei Bosca) und die Sandviper (Vipera ammodytes L.), von welchen für unser Gebiet hier nur die Kreuzotter, die Ursinische Viper, die Viper und die Sandviper in Betracht kommen. Wohl bleibt da unsere Fauna weit hinter dem Giftschlangenreichtum tropischer Gegenden und der Gefahr dieser exotischen Giftschlangen für die dortigen Bewohner zurück. Denn was will das überdies nur ganz stellenweise Vorkommen unserer vier Giftschlangenarten und die geringe Zahl der jährlich konstatierten Unglücksfälle besagen gegenüber einer wahren Landplage, der im englischen Indien allein, wenn man den amtlichen Berichten glauben darf, Tausende von Menschenleben jährlich zum Opfer fallen.

Die bekannteste unter den vier Vipernarten unserer Fauna

ist gewiß die Kreuzotter (Vipera berus L.), die ja auch über Europa am weitesten verbreitet ist, da sie mit Ausnahme des hohen Nordens, Irlands, einiger Teile Deutschlands und der Schweiz, des mittleren und südlichen Italien, der zugehörigen Inseln, des mittleren und südlichen Balkan und der ägäischen Inseln in ganz Europa auftritt und überhaupt unter den Landschlangen geographisch am weitesten verbreitet ist. In erschreckend großer Zahl findet sie sich in einigen Heideländern Norddeutschlands und in den gegen Asien sich hinziehenden südeuropäischen Steppen. Wer ganz bestimmt sagen wollte, welcher Art ihr Aufenthalt, käme in große Verlegenheit. Mir wenigstens ist sie bis heute an den verschiedensten Örtlichkeiten vorgekommen. Ich traf sie auf steinigem Gehänge, das mit verkrüppeltem Nadelholz bedeckt war; sie stieß mir auf, wenn ich über die flache Heide dahinwanderte und den einen oder anderen Stein umlegte oder ein Erdloch durchstöberte; ich fand sie auf sumpfigem Moorboden behaglich in die Sonnenstrahlen hingestreckt und ebenso wieder im Flachwalde, wo kleines Buschwerk verschiedener Beerengesträuche den Boden einer Waldlichtung bedeckte; sie kam mir aber auch hoch oben im Gebirge, über die Waldgrenze weit hinaus, vor, und ich fing manche Kreuzotter ferne von all den erwähnten Örtlichkeiten mitten auf einer Wiese oder in den Weinbergen drin. So vermöchte ich nur den dunklen, feuchten Wald, den kaum ein Sonnenstrahl durchdringt, und die Sumpfwiese, die nirgends ein trockenes Plätzchen bietet, von vornherein als für unsere Kreuzotter nicht willkommene Wohnorte zu bezeichnen. Wo sie aber im allgemeinen die Vorbedingungen ihrer Existenz, Wärme, Nahrung, vorfindet, da ist sie in der Wahl ihrer Behausung nicht anspruchsvoll, bezieht hier ein Mäuseloch, dessen Bewohner ihr zuerst zum Opfer gefallen sind, verkriecht sich dort in den weiten Räumen eines Kaninchen- oder Dachsbaues oder birgt sich unter dem verworrenen Wurzelwerk eines Baumes oder nimmt in Ermangelung alles dessen mit

den Schlupfwinkeln fürlieb, wie sie zerklüftetes Gestein darbietet. Vor diesen verschiedenen Wohnräumen verbringt sie nun, den Sonnenstrahlen ausgesetzt, manche Stunde des Tages, und auch wenn sie nachts auf die Mäusejagd ausgeht, bleibt sie im nahen Umkreise ihres Heims.

Entwerfen wir ein flüchtiges Bild unserer Kreuzotter! Der erste Blick, den wir auf sie werfen, verrät sie uns als Giftschlange, denn außerordentlich deutlich, selbst bei oberflächlicher Betrachtung nicht zu übersehen, setzt sich der hinten stark verbreiterte Kopf vom Halse ab. Dem guten Beobachter drängt sich aber sofort noch eine andere Wahrnehmung auf, die ganz geringe Größe des Schwanzes, der bei den Männchen $^1/_7$—$^1/_8$, bei den Weibchen $^1/_9$—$^1/_{11}$ der Gesamtlänge erreicht und in seinen ganz eigentümlichen Krümmungen an die Bewegungen eines Fingers gemahnt. Übersieht der Beobachter überdies die schwerfälligen Bewegungen nicht, die so wenig mit den geschmeidigen Wendungen der Nattern gemein haben, so ist es gar nicht möglich, daß jemand über die wahre Natur einer Kreuzotter lange im Zweifel bleiben kann. Keinesfalls haben für jemanden, dem sich nicht sofort beim Anblicke einer Kreuzotter die eben erörterten Wahrnehmungen aufdrängen, die von verschiedenen Lehrbüchern als wichtigste Kennzeichen hingestellten Ausführungen über Färbung und Zeichnung einen besonderen Wert; denn ganz abgesehen davon, daß diese Beschreibungen für die Kreuzotter in vielen Fällen gar nicht zutreffen, ist die Färbung und Zeichnung der Kreuzotter, wie wir noch an anderer Stelle besprechen werden, eine je nach Geschlecht, Alter, Standort vielfach wechselnde und gibt sich auch bei dem vor der Häutung stehenden und dem frisch gehäuteten Tiere ganz anders. Die vielerwähnte Zickzackzeichnung des Rückens tritt nur bei helleren Männchen, besonders in der ersten Zeit nach erfolgter Häutung, deutlich zutage, erscheint aber bei Weibchen und in der Häutung begriffenen Männchen oft ganz verschwommen.

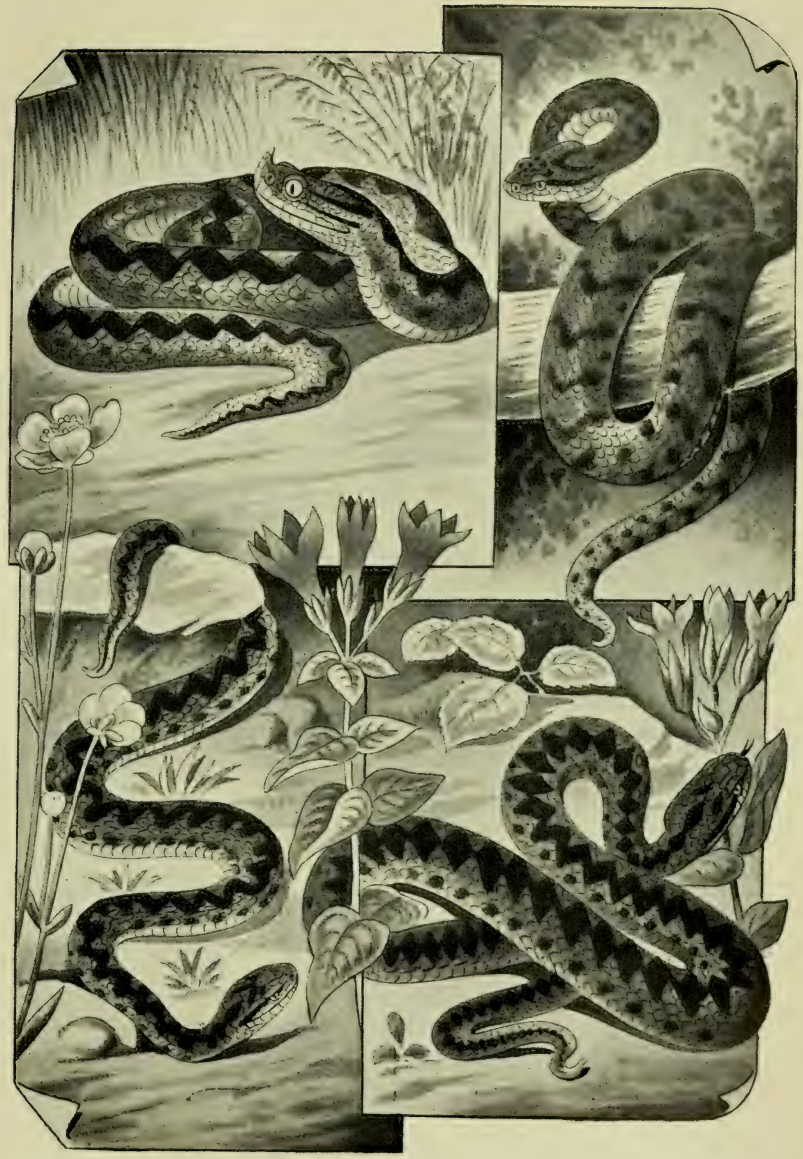
Im Äußeren kommt die Ursinische Viper (Vipera ursinii Bonap.) der Kreuzotter am nächsten. Es ist noch nicht lange her, daß diese Viper besser bekannt ist und manche Zoologen scheinen sie noch jetzt nicht zu kennen. Aufgefunden wurde sie schon vor 70 Jahren von Bonaparte in Italien. Dann geriet sie wieder in Vergessenheit und verschwand unter den Synonymen der Kreuzotter, bis sie im Jahre 1893 Boulenger wieder als vollberechtigte Art aufstellte. Um die weitere Erforschung ihrer Verbreitung haben sich besonders Méhely und Fr. Werner verdient gemacht. Von der Kreuzotter ist die Ursinische Viper durch die geringere Größe, den kleineren Kopf, das kleinere Auge (im senkrechten Durchmesser nie größer als seine Entfernung vom Mundrande), das Vorhandensein von meist nur einem Apicalschildchen über dem Rüsselschild, das mehr wellenförmige, dunkelgeränderte Rückenband unterschieden. Die Unterseite des Schwanzes ist nie gelb wie bei der Kreuzotter. Männchen und Weibchen sind nicht verschieden gefärbt und gezeichnet. Auch in ihrer Lebensweise und ihrem Gehaben ist die Ursinische Viper von der Kreuzotter verschieden, indem sie ein Tagleben führt, in ihren Bewegungen viel lebhafter und behender ist, mit Vorliebe an die gutbegrasten Wiesen sich hält und auf Eidechsen Jagd macht. Soweit deutsches Gebiet in Betracht kommt, ist sie in Niederösterreich, von wo ich sie aus der nahen Umgebung Wiens, bei Laxenburg, Guntramsdorf, Mitterndorf kenne, ziemlich zahlreich vertreten. Aufsehen hat ihr massenhaftes Vorkommen in der Umgebung des kaiserlichen Lustschlosses Laxenburg bei Wien gemacht, wo nach Werner im Laufe weniger Sommermonate an 500 Exemplare an die Schloßhauptmannschaft eingeliefert wurden.

Die Viper, Schildviper, Aspisviper, Redische Viper, Italienische Viper oder Juraviper (Vipera aspis L.), erreicht dieselbe Größe, wie die Kreuzotter, ist aber etwas kräftiger gebaut und von den beiden besprochenen Vipern

durch die aufgeworfene scharfkantige Schnauzenspitze leicht zu unterscheiden. Bisweilen gruppieren sich die vier Reihen dunkler Flecken, welche sich über die aschgraue, grünlich angeflogene Oberseite hinziehen, zu einem zickzackartigen Längsstreifen; solche Spielarten sehen dann der Kreuzotter sehr ähnlich. Der Viper kommt kein so großes Verbreitungsgebiet zu wie der Kreuzotter, sie gehört dem Mittelmeergebiete an und tritt besonders im südwestlichen Europa auf. Für unser Gebiet kommt sie nur aus Lothringen und dem Schwarzwalde und aus Südtirol, wo sie schon bei Bozen auftritt, in Betracht. In der Lebensweise mit der Kreuzotter sehr übereinstimmend, liebt sie gleichfalls trockene, besonnte Orte; ich habe sie fast immer an Zäunen, Steinhaufen, Mauern gefunden, nie aber im Walde, den sie jedenfalls nur ausnahmsweise bezieht.

Die interessanteste unserer vier Vipern ist wohl die Sandviper oder Sandotter (Vipera ammodytes L.), die größte und gedrungenste unter ihnen, von den anderen auf den ersten Blick an dem beschuppten hornartigen Zapfen an der Schnauzenspitze leicht zu erkennen. Obschon die Sandviper in der Färbung nicht weniger Abwechslung zeigt wie die Kreuzotter, fehlt doch nie eine zickzackförmige oder aus aneinander sich reihenden Rhombenflecken gebildete, bald in die Länge gezogene, bald mehr verbreiterte dunkle Rückenlinie. Diese giftigste unserer vier Vipern wählt mit Vorliebe hügliges oder gebirgiges Land, geht über 1000 Meter ins Gebirge hinauf und findet sich in den Weinbergen, im Gestrüpp und Buschwerk der Felsen, in den Gärten; das zerklüftete Kalkgebirge des Karstes sagt ihr am besten zu. In unserem Gebiete tritt sie schon in der Südsteiermark stellenweise sehr häufig auf; in Kärnthen ist sie viel häufiger als die Kreuzotter; in Südtirol ist sie in der Umgebung von Bozen zahlreich zu finden.

Nachdem wir jetzt alle die heimischen Nattern und Vipern kennen gelernt haben, mag der Leser wohl mit Recht



Unsere heimischen Vipern. Oben links Sandviper, rechts Viper, unten links Ursinische Viper, rechts Kreuzotter.

eine zusammenfassende Belehrung über die Unterscheidung der Nattern von Vipern und wieder über die Auseinanderhaltung der europäischen Vipern erwarten. Bei der systematischen Unterscheidung der Schlangen dient ein dem Nichtfachmann vielleicht ganz nebensächlich erscheinendes Merkmal, die Beschildung, als wertvolles Hilfsmittel. Die Natur ist gerade in kleinen Details sehr konsequent. Sehen wir eine Schlange genau an, so finden wir den ganzen Leib mit größeren und kleineren Schilden und Schuppen bedeckt. Große Schilde, oft wie aus Metall herausgearbeitet erscheinend, stehen auf dem Kopfe, andere Schilde auf dem Bauche und der Schwanzunterseite, kleine Schuppen auf dem übrigen Körper. Die Größe nun und Form dieser Schilde ist durchaus nicht nebensächlich, sondern für die einzelnen Arten charakteristisch. Nicht einmal die Zahl der Schuppenreihen, in welchen die Leibesschuppen angeordnet sind, ist nebensächlich. Wir sehen am Oberkopfe (z. B. einer Ringelnatter) den die Vorderschnauze bedeckenden Rüsselschild (Rostrale), an den oberen Rand dieses Schildes anstoßend, zwischen den die Nasenlöcher zeigenden Schilden liegend, zwei Zwischennasenschilde (Internasalia), hinter ihnen die zwei Vorstirnschilde (Präfrontalia), nach diesen drei nebeneinander liegende Schilde: den Stirnschild (Frontale) in der Mitte, links und rechts ein Augenbrauenschild (Supraoculare), dahinter zwei Scheitelschilde (Parietalia). An jeder Kopfseite sehen wir: einen vom Nasenloch durchbohrten Nasenschild (Nasale), dahinter einen kleinen Zügelschild (Frenale), hinter diesem, die Vordergrenze des Auges bildend, ein (oder zwei, selten drei) Voraugenschild (Präoculare), darunter den kleinen Unteraugenschild (Suboculare), hinter dem Auge zwei bis fünf kleine Hinteraugenschilde (Postocularia); auf diese folgen vier Schläfenschilde (Temporalia), weiter, den oberen Lippenrand bildend, sieben bis neun Oberlippenschilde (Supralabialia), den Unterkieferrand bildend die Unterlippenschilde (Sublabialia), zwischen letzteren der Kinnschild (Men-

tale), hinter diesem die langgestreckten Rinnenschilde (Inframaxillaria), auf welche vor den dann beginnenden breiten Bauchschilden (Ventralia) kleine Schildchen, die Kehlschilde (Gularia) oder die Kehlschuppen folgen. Schon die ganz flüchtige Betrachtung eines Vipernkopfes zeigt nun, daß ihm diese großen Schilde des Natternkopfes fehlen. Wer einmal die hübsch sich abhebenden großen Schilde auf dem Kopfe einer Natter und die ganz unansehnliche Kopfbeschildung einer Viper gesehen hat, dem entgeht dieser auffallende Unterschied auch bei ganz flüchtigem Hinsehen nicht mehr.

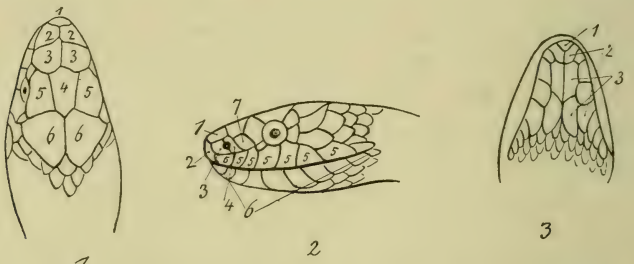


Abb. 19. Kopfbeschildung einer Natter (Coluber quatuorlineatus). 1. Von oben: 1 Rüsselschild, 2 Zwischennasenschilde, 3 Vorstirnschilde, 4 Stirnschild, 5 Oberaugenschilde, 6 Scheitelschilde. 2. Von der Seite: 1 Zwischennasenschild, 2 Rüsselschild, 3 Nasenschild, 4 Zügelschild, 5 Oberlippenschilde, 6 Unterlippenschilde, 7 Vorstirnschild. 3. Von unten: 1 Kinnschild, 2 Unterlippenschilde, 3 Rinnenschilde.

Sieht man genauer zu, dann findet man bei den Vipern zwischen dem Rüsselschild und dem Nasenschild ein (oder zwei) Vornasenschild (Praenasale), das bei den Nattern fehlt. Weiter bleibt bei keiner unserer Nattern das Auge von den Oberlippenschilden ganz unberührt, wenigstens eines derselben berührt das Auge, während bei den Vipern das Auge von einer oder zwei Reihen kleiner Schildchen umgeben ist und so dieser Schilderkranz das Auge von den Oberlippenschilden vollständig trennt. Zwischen diesem Augenkranz und dem Nasenschild und dahinter stehen bei unseren Vipern keine größeren Schilde. Ein anderes charakteristisches Kenn-

zeichen unserer Vipern ist die senkrechte Pupille, die bei den vier heimischen Nattern immer rund ist. Die Längenzahlen unserer Vipern bewegen sich bei den ausgewachsenen Tieren zwischen etwa 43 und 70 cm; 80 cm und darüber lange Exemplare gehören schon zu großen Seltenheiten. Wer also eine Schlange trifft, die ersichtlich über einen Meter lang ist, kann sicher sein, keine unserer heimischen Vipern vor sich zu haben. Keine unserer Vipern ist auf der Unterseite grell hellfarbig oder auffällig gezeichnet; eine Schlange also, die unten einfarbig schwefelgelb wie unsere Äskulapnatter oder reinweiß und tiefschwarz gewürfelt wie die Ringelnatter ist, ist gewiß keine Viper. Auch eine Schlange mit vollkommen glatten Schuppen, wie bei der Schlingnatter, ist ersichtlich keine Viper, die immer stark gekielte Schuppen besitzt. Auffallend kurz ist der Schwanz der Vipern, dessen Länge höchstens ein Sechstel der Gesamtlänge, bei der Ringel-, Würfel- und Äskulapnatter ein Fünftel beträgt. Aber schon an dem plumperen Baue, dem herzförmigen oder dreieckigen, vom Rumpfe deutlich abgesetzten Kopfe, den trägeren Bewegungen wird man eine Schlange als Viper von den schlankeren, lebhafteren Nattern leicht unterscheiden. Das sicherste Kennzeichen der Vipern, freilich erst im geöffneten Rachen sichtbar, ist der in einer häutigen Scheide steckende, aufrichtbare, hohle, mit dem Ausführungsgang einer Giftdrüse in Verbindung stehende Giftzahn im Oberkiefer, hinter dem noch Ersatzzähne stehen.

Was nun die Unterscheidung der sechs europäischen Vipernarten betrifft, so lassen sie sich zunächst in zwei Gruppen scheiden. Bei den drei Arten: Viper, Latastes Viper und Sandviper ist die Schnauze am Ende mehr oder weniger aufgeworfen, sind die Scheitelschilde und der Stirnschild nicht ausgebildet und befinden sich zwischen den oberen Lippenschilden und dem Auge zwei oder drei Reihen von Schuppen. Bei den drei Arten: Ursinische Viper, Renards Viper und Kreuzotter ist das Schnauzende nicht auf-

geworfen, sind die Scheitelschilde und der Stirnschild gut entwickelt und steht zwischen den oberen Lippenschilden nur eine Reihe von Schuppen. Die drei Arten der einen Gruppe unterscheiden sich voneinander folgendermaßen: Bei der Sandviper ist das stark aufgeworfene Schnauzenende in einen Hautlappen verlängert und mit 10—20 Apicalschildchen bedeckt, bei Latastes Viper, die zwischen der Sandviper und Viper steht, ist die Erhöhung der wenig aufgeworfenen Schnauze mit 5—6 (selten 3) Apicalschildchen, bei der Viper das wenig aufgeworfene Schnauzenende mit 2—3 Apical-

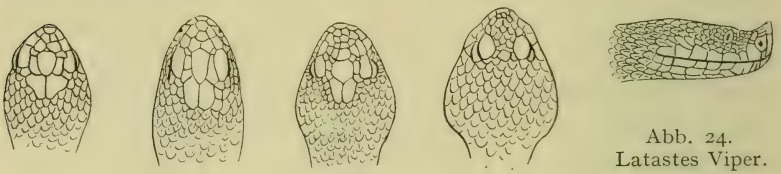


Abb. 24. Latastes Viper.

Abb. 20. Ursinische Viper.

Abb. 21. Renards Viper.

Abb. 22. Kreuzotter.

Abb. 23. Viper.

Abb. 25. Sandviper.

schildchen bedeckt. Der Rüsselschild ist bei der Sandviper nicht tiefer als breit, bei der Latasteschen Viper $1^1/_2$—2 mal so tief als breit, bei der Viper $1^1/_2$ mal so tief als breit. Die Leibesschuppen stehen bei allen drei Arten in 21 Längsreihen. Die Zahl der Bauchschilde beträgt bei der Sandotter 133 bis 164, bei Latastes Viper 125—147, bei der Viper 139—158, die Zahl der Schwanzschilde bei der Sandotter 24—46, bei Latastes Viper 32—43, bei der Viper 33—46. Bei den drei Arten der anderen Gruppe kennzeichnet sich die Kreuzotter durch die abgestutzte, oben flache Schnauze mit leicht erhobener Kante, während die Schnauze bei der Renardschen Viper zugespitzt ist und eine erhobene Kante zeigt und bei

der Ursinischen Viper die oben flache oder mit leicht erhobener Kante versehene Schnauze stumpf zugespitzt ist. Bei der Kreuzotter steht der Rüsselschild mit zwei (selten mit einem) Apicalschildchen, bei Renards Viper und der Ursinischen Viper meist mit einem Apicalschildchen in Verbindung. Die Leibesschuppen sind bei der Kreuzotter in 21 (selten 19 oder 23), bei der Renardschen Viper in 21 (selten 19), bei der Ursinischen Viper in 19 (selten 21) Längsreihen angeordnet. Bauchschilde sind bei der Kreuzotter 132—158, bei der Renardschen Viper 130—150, bei der Ursinischen Viper 120 bis 142, Schwanzschilde bei der Kreuzotter 25—41, bei der Renardschen Viper 24—37, bei der Ursinischen Viper 20—37 vorhanden.

Aus dem Gesagten ergibt sich von selbst, daß die immer wieder mit der Kreuzotter verwechselte Schlingnatter bei einiger Aufmerksamkeit leicht von einer Viper zu unterscheiden ist. Wenn auch der ähnliche Aufenthalt, der vom Rumpfe deutlich abgesetzte, dreieckige Kopf, der kurze Schwanz, die Art, zum Beißen auszuholen, zu einer solchen Verwechslung verleiten, so läßt doch die Beschildung des Kopfes mit den großen Schilden auf der Oberseite, die Abwesenheit des charakteristischen Augenkranzes, der bei allen Vipern die Oberlippenschilde vom Auge trennt, und die glatte Beschuppung die Schlange sofort als harmlose Natter erkennen.

Begreifen schon viele nicht, wie man sich überhaupt auch mit ganz harmlosen Nattern abgeben könne, und gibt es selbst unter Naturhistorikern Leute, die sich mit der Kriechtierwelt durchaus nicht befreunden können, so liegt wohl nahe, daß die Beschäftigung mit den giftigen Vertretern dieser so übel beleumundeten Tierordnung um so seltener zu finden sein wird. Ich leugne selbst nicht, daß diese Beschäftigung ihre Gefährlichkeit hat. Man ist rasch geneigt, auch diesen Tieren gegenüber, wenn man sie einmal länger in Gefangenschaft hat, alle Scheu und Furcht abzulegen, und bewegt sich ihnen gegenüber mit einer Sorglosigkeit, die denn doch

einen Unglücksfall zur Folge haben kann. Jeder Herpetologe wird da an die eine und andere Stunde recht bedenklicher Zwischenfälle sich zu erinnern haben. Dies alles um so mehr, als selbst diese tückischen Gefangenen, in ganz erster Linie die Ursinische Viper und die Sandviper, sich so in die Gefangenschaft finden, bis zu einem gewissen Grade so zutraulich werden, daß man es nicht über sich bringt, sie auf die Dauer mit der anfänglichen Ängstlichkeit zu behandeln. Die Sandotter nimmt schon in den ersten Tagen der Gefangenschaft ihr gebotene Nahrung an, was von Giftschlangen gewiß viel sagen will. Am scheuesten bleibt die Kreuzotter, die nur schwer zur Futterannahme zu bringen ist; doch habe ich alle Kreuzottern, denen ich sehr große Terrarien mit reichlichem Gestein zum Aufenthalte bot und denen reichlich Gelegenheit geboten war, sich zu sonnen, doch dazu gebracht, Nahrung anzunehmen, und sie dann jahrelang gefangen erhalten. Die trägeren Vipern und auch die Sandvipern schienen sich in kleineren Räumen behaglicher zu fühlen. Eine Viper z. B., die ich in eine geräumige Kiste brachte, in der ich wieder eine kleinere Kiste aufstellte, welche letztere ich noch mit einem enghalsigen Kugelkolben versah, brachte die ganze Zeit, in der sie sich nicht sonnte oder Mäusen nachjagte, in dem engen Hohlraume des Kolbens zu und schien sich hier recht behaglich zu fühlen; so oft ich sie herausnahm, immer suchte sie ihr gläsernes Wohnhaus wieder auf. Der Sonnenwärme gegenüber verhalten sich unsere vier Vipern ganz verschieden. Ich pflege die Giftschlangen zeitweise aus den Käfigen zu nehmen und zwischen den Fenstern, deren eine Wand der Lüftung wegen mit Drahtgaze versehen ist, sich sonnen zu lassen. Schon nach einer Viertelstunde bei starkem Sonnenschein bekamen es die Ursinischen Vipern satt, sich der Sonnenhitze auszusetzen, und suchten eine schattigere Stelle auf; länger hielten die Vipern der Sonnenhitze stand, aber auch sie entzogen sich nach einer weiteren Viertelstunde den Sonnenstrahlen; aber lange noch breiteten sich

die Kreuzottern in die Sonnenglut. Schon bei diesem wiederholten Herausnehmen aus den Käfigen zeigt sich die ungleiche Natur dieser vier Vipern. Ohne besondere Gegenwehr anfangs, ganz ruhig dann später lassen sich die Ursinischen Vipern und die Sandvipern mit einem Stocke herausheben und anderswo unterbringen, schon gereizter zeigen sich die Vipern, aber ganz außer Fassung geraten jedesmal die Kreuzottern, und nur mit vieler Mühe sind die wütend herumfahrenden Tiere zu bewältigen, und das wird meist auch in der Folge nicht besser. Ganz ebenso ungleich verhalten sich die vier Arten einer anderen Störung gegenüber. Öffne ich den Käfig der Ursinischen Vipern oder der Sandottern, so verraten sie wohl durch Erheben der Köpfe und Züngeln, daß sie aufmerksam gemacht seien, bleiben aber, auch wenn ich ihnen mit einem Stöckchen in die Nähe komme, ganz ruhig, lassen sich mit demselben streicheln, trinken, wenn ihnen Wasser längere Zeit entzogen war, begierig aus dem vorgehaltenen Napfe und kriechen später ruhig an dem vorgehaltenen Stocke empor. Nur wenn man beim Öffnen des Käfigs zu stürmisch vorgeht oder sie überhaupt absichtlich reizt, werden sie erregt und fahren zornig nach dem Stocke. Ungestümer sind die Vipern, rollen sich sofort tellerförmig ein und erheben den Kopf, zum Ausholen bereit, ziehen sich aber gleichzeitig, so weit als möglich, zurück; kommt man ihnen dann absichtlich nahe, so beißen sie entweder zuerst und fliehen dann sofort, oder rollen sich, ohne zu beißen, auf und suchen eilig zu entkommen. Die Kreuzottern aber sind bei der geringsten Störung ganz außer sich, holen fortwährend zum Bisse aus und können sich, solange man in ihrer Nähe bleibt, nicht beruhigen. Bringe ich in die verschiedenen Käfige Mäuse, so beißen die Sandvipern und Vipern meist nur in der ersten Aufregung oder, wenn sie hungrig sind, nach den Mäusen, während die Kreuzottern meist nicht früher ruhen, ehe alle eingedrungenen Nager getötet sind, in der Regel aber, ohne dann Miene zu machen,

die getöteten Mäuse auch zu verzehren. Vor Jahren brachte ich in einen Käfig zu einem Sandotternpaar sechs Mäuse, vernagelte die Kiste und öffnete sie erst nach zwei Wochen; die Mäuse hatten Brot und Wasser erhalten, um, falls sie nicht getötet würden, nicht umzukommen; beim Öffnen der Kiste fand ich nur mehr eine Maus vor, die sich aus der ganzen Kiste das Moos in der Mitte zusammengetragen, ein Nest hergerichtet und dessen Mulde mit abgenagten feinen Spänen und vorgefundenen Halmen austapeziert hatte; die Maus fühlte sich völlig sicher, kroch zwischen den beiden Schlangen umher und beschnupperte wiederholt deren Kopf, ohne daß die Ottern irgendwelche Erregung gezeigt hätten; erst nach einer weiteren Woche, als die mittlerweile abgegebenen Gewölle die erfolgte Verdauung der zuerst verschlungenen Mäuse verrieten, fiel auch diese Maus zum Opfer. Im Käfige der Kreuzottern wären ihr nicht so viele Minuten, als hier Wochen zu leben vergönnt gewesen. Es wird von verschiedener Seite geleugnet, daß sich Giftschlangen untereinander beißen; demgegenüber kann ich nur versichern, daß fast immer, wenn ich zu länger gefangen gehaltenen Vipern neue Gefangene brachte, die früheren Insassen auf die neuen Ankömmlinge losfuhren und dieselben bissen; wohl nur zufällig waren die Gebissenen immer Weibchen und immer befand sich die Bißstelle oben am Hinterkopfe, woselbst sie noch nach Wochen als kleiner glänzender Makel zutage trat.

Wir kommen nun auf den Giftapparat der Vipern, die Wirkung ihres Bisses und die Gegenmittel gegen solchen Biß zu sprechen. Der verhältnismäßig kurze Oberkiefer der Vipern ist infolge seiner Verbindung mit dem durch eigene Muskeln bewegbaren Flügelbein sehr beweglich. In diesem Oberkiefer befindet sich nun ein 3—10 cm langer, etwas gekrümmter, hohler, in einer häutigen Scheide steckender, mit dem Ausführungsgang einer Giftdrüse in Verbindung stehender Giftzahn. Die Giftdrüse ist unter dem großen

Schläfenmuskel gelegen. Der Giftzahn selbst ist eigentlich nicht beweglich, sondern macht nur die seitlichen Bewegungen des Oberkiefers mit, und auch die Aufrichtung und das Wiederzurücklegen des Giftzahnes ist nur eine Folge der Beweglichkeit des Oberkiefers. Im Begriffe zu beißen, öffnet die Giftschlange den Rachen, dabei drückt der Muskel auf die Giftdrüse, und das Gift fließt in den gleichzeitig aufgestellten Giftzahn. In jedem Kiefer befinden sich mehrere in der Entwicklung begriffene Ersatzzähne, die innerhalb gewisser Zeit, oder wenn der erste Giftzahn verloren gegangen ist, der Reihe nach an die Stelle treten. Die Sandviper, welche auch die längsten Giftzähne unter den heimischen Vipern hat, besitzt bis sechs solcher Ersatzzähne. Es leuchtet ein, daß mit der Länge der Giftzähne auch die Gefährlichkeit des Bisses wächst, weil dann die Verletzung eines Blutgefäßes und die Einführung des Giftes in den Kreislauf um so wahrscheinlicher ist. Die Menge des zur Absonderung kommenden Giftes ist nie eine große; sie wechselt aber je nach Umständen, wird immer geringer, je öfter nacheinander die Schlange zum Bisse genötigt war, ist eine verhältnismäßig reichlichere, wenn die Giftschlange lange außer Tätigkeit gewesen ist. Ebenso wechselnd ist auch die Wirkung des Giftes bei derselben und verschiedenen Arten. Die Größe und das Alter der Schlange, das Klima des Landes, die Tageszeit und Jahreszeit, zu welcher jemand gebissen wurde, jedenfalls auch die Gesundheitsverhältnisse des Gebissenen sprechen hier mit und läßt sich bezüglich ein und derselben Art wohl sagen, daß der Biß älterer Tiere in heißer Jahreszeit zu heißer Tageszeit am gefährlichsten ist. In zahlreichen Beobachtungen bei Fütterung meiner gefangenen Giftschlangen mit Mäusen habe ich unter anderem gesehen, daß eine am 12. Januar zu einer Sandotter gebrachte Maus von jener erst nach einer Viertelstunde und bald darauf noch einmal gebissen wurde, sich nun in einen Winkel zurückzog, einige Male im Kreise drehte, dann zusammenduckte, die Haare

sträubte und etwa zwei Stunden in dieser Stellung verbrachte, dann aber sich immer mehr erholte und am nächsten Tage wieder, als wäre ihr nichts geschehen, im Käfige herumspazierte; nur die Augenränder blieben in der Folge krankhaft entzündet. Eine andere Maus, anfangs Mai in den Wohnraum einer eben gehäuteten Sandotter gebracht, wurde von der Otter sofort gebissen, taumelte in wenigen Minuten zu Boden, verendete aber erst nach fünf Stunden. Eine dritte Maus, die an einem heißen Augusttage einer Sandotter vorgeworfen wurde, drehte sich nach dem Bisse winselnd im Kreise, war im Verlaufe von kaum einer Minute tot und wurde auch, während dies sonst meist nachts geschieht, von der hungrigen Schlange sofort verschlungen.

Trotz vieler eingehender Untersuchungen ist die wahre Natur des Schlangengiftes noch nicht völlig klar. Es erscheint als dünne, wasserhelle, gelbliche oder grünliche Flüssigkeit, welche nach Mitchell aus einem eiweißartigen, in absolutem Alkohol gerinnenden Stoffe, einer anderen, gleichfalls in Alkohol, und zwar auch bei Erhitzung gerinnenden Verbindung, einem gelben Farbstoffe und einer undefinierbaren Masse besteht, sich durch ihr Verhalten zu Lakmuspapier als Säure verrät und nach Mangilis früheren und Maisonneuves neuesten Versuchen seine Haltbarkeit sehr lange bewahrt (Giftsubstanz einer Viper, die man dem Giftzahn eines über 20 Jahre in Weingeist gelegenen Exemplares entnommen und einem Sperling eingeimpft hatte, führte 2 Stunden 37 Minuten nach erfolgter Impfung den Tod des Vogels herbei).

Seit alten Zeiten schon wendet man gegen die Wirkungen des Giftschlangenbisses mancherlei Mittel an. Schon in den altindischen medizinischen Sanskritwerken finden sich verschiedene, an manche ähnliche Mittel der Neuzeit erinnernde Rezepte vor. So heißt es da z. B.: Man mische das von der Krishnaschlange (Brillenschlange) entnommene Gift, koche $^1/_2$ tola, gleich etwa 10 gr., mit 40 Pfund Milch und Käse-

quark, lasse das Gemische zwei Tage stehen, verbuttere dann das Ganze, koche es mit Muskat und ähnlichen Gewürzen, forme die ganze Masse in senfkorngroße Pillen und reiche bei erfolgtem Bisse eine, höchstens zwei solcher Pillen — oder man fülle den Rachen der Giftschlange mit den erwähnten Gewürzen, lasse dieselbe tagelang so liegen, bis sich das Gewürz mit Gift gesättigt hat, erhitze dann das Ganze am Feuer, erprobe das Gemische an Tieren, pulverisiere dann und forme aus dem Pulver Pillen — oder, am einfachsten, man extrahiere das Gift, menge es mit Milch, koche und verbuttere mit gewissen Wurzelsäften. Heute noch wendet man in Indien die Wurzeln und Blätter von Pflanzen der Gattung Aristolochia zur Herstellung von Abgüssen als Gegenmittel gegen den Biß der dortigen Schlangen an. Die Eingeborenen Australiens saugen das Gift aus der Wunde, brennen dieselbe aus oder lassen dieselbe, indem sie sie durch Schnitte vergrößern, stundenlang bluten und nötigen den Gebissenen, beständig herumzulaufen. Da und dort wendet man auch die sogenannten Schlangensteine (vorwiegend aus gebrannter Knochenerde bestehend) an, die als sehr poröse Körper blutaufsaugend wirken. Nach verschiedenen Versuchen von Phisalix besitzen verschiedene in Pilzen vorhandene Stoffe impfende Eigenschaft gegen Schlangengift. Er hat auch festgestellt, daß der diese Stoffe enthaltende Pilzsaft die gleiche Wirksamkeit hat. Gereinigte Champignons wurden in Stücke geschnitten und 24 Stunden lang in einer gleichen Gewichtsmenge Chloroformwasser mazeriert. Beim Abfiltrieren erhielt man dann eine bräunliche, immer dunkler, endlich schwarz werdende Flüssigkeit, die angenehm riecht, fad schmeckt und neutral reagiert. 12 bis 20 Kubikzentimeter von dieser Flüssigkeit rasch eingespritzt genügen, um den Tod eines Meerschweinchens herbeizuführen. Spritzt man aber dieses Mazerationswasser den Versuchstieren nach und nach ein, so ertragen diese schon nach einigen Tagen eine Dosis Schlangengift, welche die Tiere sonst schon vier Stun-

den nach dem Biß töten würde. Diese Immunität gegen Schlangengift verstärkt sich, wenn man das Versuchstier innerhalb 15—20 Tagen zwei oder drei weiteren Impfungen unterwirft, so weit, daß man dem Tiere eine noch um ein Fünftel größere Dosis des Viperngiftes reichen kann, ohne daß sich eine schädliche Wirkung einstellt. Und ganz die gleichen Wirkungen haben die Impfungen mit Mazerationswasser, das man von anderen Pilzen, so dem Fliegenschwamm und ganz besonders von der Trüffel, gewonnen hat. Sehr interessant auf diesem Gebiete sind die Versuche, gegen die Wirkungen des Giftschlangenbisses gewisse Serum-Arten anzuwenden. So hat Dr. Calmette, der Direktor des Pasteur-Instituts in Lille, ein Mittel gefunden, welches gegen den Biß aller Giftschlangenarten anwendbar ist. Nach dem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchungen besteht zwischen dem von Giftschlangen aus der Giftdrüse ausgeschiedenen Gifte und dem durch gewisse krankheitserregende Bakterien erzeugten Gifte eine große Ähnlichkeit. Es lag daher nahe, wie den schädlichen Bakterien gegenüber auch beim Schlangengifte nach einem Serum zu suchen, welches befähigt wäre, im menschlichen Körper die Wirkung des Schlangengiftes aufzuheben. Calmette wußte sich von Giftschlangen, die er in großer Zahl in eigenen Warmhäusern hielt, größere Mengen Giftes zu verschaffen, indem er mit Hilfe seines Assistenten den am Genicke gepackten Schlangen ein großes Uhrglas zwischen die Kiefer zwängte, ihnen zu gleicher Zeit die Giftdrüsen im Oberkiefer zusammendrückte und das herabträufelnde Gift auf dem Uhrglas auffing. Das so der Schlange extrahierte Gift wird dann im luftleeren Raum getrocknet, dann gewogen und in einer sieben pro Mille haltigen Kochsalzlösung aufgelöst. Aus dieser Lösung werden dann verdünnte weitere Lösungen, deren Gehalt an Schlangengift genau bestimmt ist, hergestellt. Nun wird mit einer zunächst ungefährlichen, sehr verdünnten Lösung ein Pferd geimpft, diese Impfungen werden dann längere Zeit hindurch mit

immer stärkeren Dosen fortgesetzt, bis in solcher allmählichen Steigerung der Dosen das an das Gift gewöhnte Tier

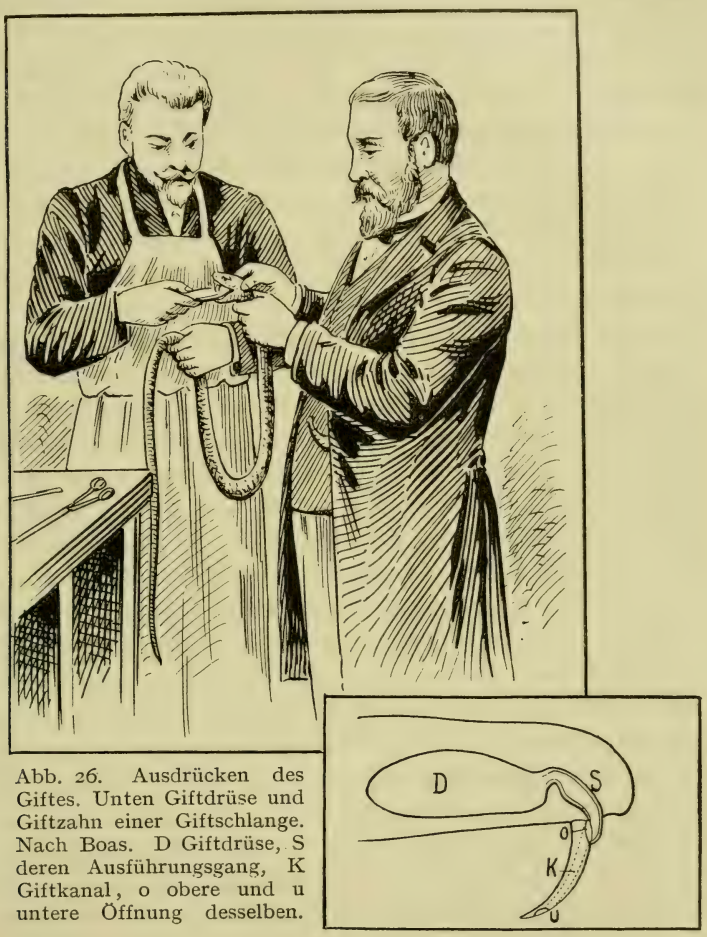


Abb. 26. Ausdrücken des Giftes. Unten Giftdrüse und Giftzahn einer Giftschlange. Nach Boas. D Giftdrüse, S deren Ausführungsgang, K Giftkanal, o obere und u untere Öffnung desselben.

nach 16 Monaten Dosen verträgt, die hinreichen würden, 200 nicht geimpfte Pferde sofort zu töten. Das so im geimpften Pferde entstandene Gegengift wird dann dem Pferde durch einen Aderlaß entzogen, worauf dem Pferde wieder frisches

Schlangengift eingespritzt und nach zwei bis drei Wochen wieder Blut abgezapft wird. In den 6—8 Litern bei jedem solchen Aderlasse entzogenen Blutes sind 2—3 Liter wirksames Serum enthalten, welches in bezug auf seine Wirksamkeit vorher an Kaninchen erprobt, in kleine Fläschchen abgezogen, aufbewahrt und besonders nach Australien, Südamerika und Indien versendet wird. Erfolgt die Einspritzung eines von einer Giftschlange Gebissenen mit diesem Serum nicht später als vier Stunden nach dem Biß, so wirkt es mit gutem Erfolg. Calmette hatte, bei einem seiner Versuche von einer Cobra gebissen, selbst Gelegenheit, die Wirkung des Serums an sich zu erproben. Auch der eifrig mit der Serumtherapie beschäftigte brasilianische Arzt Dr. Vital hat, nachdem er mehrere Jahre dem Studium der brasilianischen Giftschlangen und der Wirkung ihres Bisses gewidmet hat, ein oder eigentlich zwei Sera gegen den Giftschlangenbiß erhalten. In ähnlicher Weise, wie Calmette, entnimmt er den Giftschlangen das Gift durch Drücken der Giftdrüse, spritzt es Pferden oder Eseln ein und zapft den immun gewordenen Tieren zweimal im Monate 2—600 Gramm Blut ab, aus dem er dann das Serum gewinnt. Nach seinen Erfahrungen aber gäbe es zweierlei Schlangengift, so daß er zweierlei Sera zu erzeugen hat, deren jedes nur für Bisse bestimmter Giftschlangen in Verwendung kommen kann, oder man muß, um ein für alle Fälle wirksames Gegenmittel zu erhalten, beide Serumflüssigkeiten mischen. Einen weiteren Fingerzeig über die Natur des Schlangengiftes geben die Versuche von Preston Kyes über Lecithin und Schlangengift. Schon S. Flexner und H. Neguchi haben beobachtet, daß durch sorgfältiges Waschen mit Kochsalzlösung von jeder Spur von Serum befreite Blutkörperchen durch Schlangengift zwar agglutiniert, aber nicht gelöst werden, diese Auflösung der Blutkörperchen aber sofort erfolgt, wenn eine Spur von Serum hinzukommt. Das würde besagen, daß die blutauflösende Wirkung des Schlangengiftes einmal durch das Schlangen-

gift selbst, dann aber durch einen im Serum vorhandenen, gewissermaßen den Giftstoff in Aktion bringenden Bestandteil bedingt ist. H. Sachs hat weiteres gefunden, daß fötales Ochsenblut sich dem Cobragift gegenüber sehr empfindlich zeigt, während wieder Blut von Ochsen im späteren Alter gegen dieses Schlangengift vollkommen widerstandsfähig ist.

Wo es sich um rasche Hilfe bei Schlangenbissen handelt, ist der gebissene Körperteil, wo dies möglich ist, zu unterbinden, um so die Blutzirkulation an der betreffenden Stelle zu hindern, dann die Bißwunde durch einen Schnitt mit einem reinen Messer zu erweitern, damit reichlich Blut ausfließe, die Wunde mit übermangansaurem Kali auszuwaschen oder mit salpetersaurem Silber (Höllenstein) oder in Ermangelung dieser Reagentien mit einem glühenden Eisen, glühender Kohle, im Notfalle mit der glimmenden Zigarre auszubrennen und dem Gebissenen sehr starker Branntwein, Rum, Glühwein mit Pfeffer oder Paprika versetzt zum Trunke zu reichen. Diese Anwendung starker Spirituosen, die schon von den Alten geübt wurde und auch bei wilden Völkern im Gebrauch steht, hat sich immer als sehr wirksam erwiesen und beruht im wesentlichen auf der durch die Wirksamkeit des Alkohols erhöhten Nerventätigkeit, wodurch der lähmenden Wirksamkeit des Giftes entgegengewirkt wird. Anwendung galvanischer Elektrizität, das Auflegen warmer Tücher, Senfpflasters zur Hebung der körperlichen Kräfte werden nebenbei empfohlen. Vor allem handelt es sich um unverweiltes Eingreifen an Ort und Stelle.

Nach Versuchen, die G. di Cristina an Giftschlangen angestellt hat, wäre übrigens die eigentliche und ursprüngliche Aufgabe der Giftdrüsen die, den Körper der Giftschlange von den Giftstoffen zu befreien, die sich im Verlaufe der sehr langsamen Eiweißverdauung im Verdauungskanale der Schlangen bilden. Die Giftdrüsen hätten also eine ähnliche Funktion wie die Nieren zu erfüllen. Zwei der Giftdrüsen beraubte Vipern gingen bald ein, desgleichen starben Vipern,

bei welchen durch Durchschneiden des Absonderungskanals die Absonderung des Giftes verhindert worden war. Daß die Bildung des Giftes mit den Verdauungserscheinungen in Beziehung steht, geht aus der Veränderung des Giftes, je nachdem die Schlangen fasten oder verdauen, hervor. Während das Gift einer regelmäßig genährten Viper für Frösche unbedingt tödlich ist, hat das Gift nach langem Fasten der Schlange keine tödliche Wirkung mehr. Auch soll nach di Cristina das Gift einer mit leicht verdaulichen Stoffen genährten Viper weniger gefährlich sein.

Von oben nach unten: Alpensalamander, Feuersalamander (fast ganz gelb), Feuersalamander (fast ganz schwarz), im Wasser Feuersalamanderlarven, aus dem Wasser kriechend ein junger Feuersalamander.

Die Lurche und Kriechtiere des Gebirges.

(Der Taufrosch. Die Gelbbauch- oder Bergunke. Der Feßler. Der Feuer- und der Alpensalamander. Des letzteren Anpassung an das Hochgebirgsleben. Das Farbengelb des Feuersalamanders. Der Alpentriton. Land- und Wassermolche in Parallele. Die Bergeidechse. Nattern und Vipern im Hochgebirge.)

Von den Braunfröschen ist der Gras- oder Taufrosch (Rana temporaria L.) ein echtes Gebirgstier. So sind die drei Braunröcke im Gelände verschieden verteilt, der Moorfrosch hält sich an die Nähe der Gewässer, an das feuchte Wiesenland, nicht zu weit ab von stehendem Gewässer, der Springfrosch löst ihn auf dem trockneren Wiesen- und Feldgebiet gegen das Gebirge hin, auf den Waldwiesen, den bebuschten und gutgrasigen Lehnen der niederen Hügel ab, und, wo wieder das Gebirgsland beginnt, tritt der Taufrosch an die Stelle des Springfrosches; daß man stellenweise an der einen dieser beiden Abgrenzungen in größeren Tümpeln oder deren Nähe Moorfrösche neben Springfröschen und wieder auf der anderen Grenze Springfrösche und Taufrösche nebeneinander treffen kann, hebt die Tatsache nicht auf, daß der Moorfrosch der Braunrock der Sumpfniederungen, der Taufrosch der Braunfrosch der Gebirgsgegenden ist und der Springfrosch, wo er überhaupt vorkommt, zwischen beiden Verbrei-

tungsgebieten die Mitte hält. Wie wir diese Art von den beiden Verwandten zu unterscheiden haben, wurde schon früher besprochen. Hier sei nur noch der Färbung und Zeichnung gedacht. Auf die Bezeichnung als „Braunrock" darf der Braunfrosch von den drei Arten unserer Fauna ganz besonders Anspruch erheben, denn immer ist seine Oberseite braun (gelbbraun, rotbraun, gelbrotbraun, graubraun, schokoladebraun). Dieses Braun der Oberseite kann ganz einfarbig sein; meist aber stehen auf den Hinterbeinen und auch auf den Vorderbeinen dunkle Querbinden, und nie fehlt ein hübscher, schwarzer oder dunkelrotbrauner Schläfenfleck, der vom hinteren Augenrande durch das Trommelfell zum Vorderbein hinzieht; auch auf dem Rücken treten oft verschwommene dunkle Flecken zerstreut oder auch in zwei Reihen angeordnet auf; die Unterseite ist gelb und rotbraun gemarmelt. Von den mancherlei Farbenvarietäten, wie sie in den Wäldern der gegen Wien hinziehenden Alpenausläufer auftreten, seien mit Fr. Werner die oben auf rotbraunem Grunde hellrosenrot gemarmelte Varietät Rana temporaria var. marmorata Wern. und die oben mit großen, schwarzen, die Querbänder der Hinterbeine fast unkenntlich machenden Flecken gezeichnete Varietät R. temporaria var. nigromaculata Wern. erwähnt. In seinen Bewegungen ist der Taufrosch weit nicht so behend wie der Springfrosch und steht in dieser Beziehung auch hinter dem Moorfrosch zurück. In wenig weiten Sprüngen jagt er zwischen den Gräsern behäbig umher oder er lauert von einem geschützten Verstecke aus zwischen den Blättern auf große Fliegen, andere Insekten, Schnecken, Würmer. Seiner Opfer bemächtigt er sich entweder, indem er die Zunge weit nach ihnen herausschnellt oder, wenn es sich um größere Beute handelt, indem er rasch anspringt und mit den Kiefern zufaßt und mit den Fingern nachhilft.

Eine ausgesprochene Gebirgsbewohnerin ist die Gelbbauchunke oder Bergunke (Bombinator pachypus Bonap.).

Schon Bonaparte hat sie in seiner „Iconographia italica“ (1833 bis 1841) von der Rotbauchunke unterschieden, aber erst durch Boulenger ist diese Scheidung der zwei Unkenarten streng durchgeführt worden. Beiden Arten ist der Besitz von Oberkiefer- und Gaumenzähnen, die Unsichtbarkeit des unter der Haut verborgenen Trommelfells, die warzige Haut, die dreieckige Pupille, die fast kreisförmige Gestalt der ganzrandigen, angewachsenen Zunge, das Vorhandensein einer ganzen Schwimmhaut und die lebhafte Färbung der Unterseite gemeinsam. Aber beide Arten sind auch sicher auseinanderzuhalten. Die Rotbauchunke, die Form des Tieflandes, ist nicht so gedrungen und plump gebaut, ihr Leib ist gestreckter als der der Bergunke, ihr Kopf und ihre Schnauze länger, die Schnauze auch weniger abgerundet und eine Schnauzenkante wahrnehmbar; die Kehle des Männchens ist deutlich aufgetrieben und läßt vor und hinter der Auftreibung eine Querfalte sehen; die Nasenlöcher sind dem vorderen Augenrande näher als der Schnauzenspitze; die Finger und Zehen sind viel länger und schmäler, der dritte Finger viel länger als die übrigen; die Vorderbeine reichen mit der Spitze des Daumens nie über die Spitze der Schnauze hinaus, der Fersenhöcker der Hinterbeine höchstens bis zum Vorderrand des Auges; die abgeflachten Warzen der Haut auf der Oberseite, ohne Hornstachel, lassen die Haut glatt erscheinen, während die Unterseite zahlreiche, kleinere Hornhöckerchen zeigt; die Oberseite ist heller oder dunkler grau, dunkel gefleckt und gestrichelt, die Unterseite blaugrau oder schwarzblau mit orangeroten oder zinnoberroten Flecken und vielen weißen Punkten gezeichnet. Die Bergunke dagegen ist von gedrungenerem, plumperen Bau, ihr kürzerer Kopf läßt nichts von einer schwachen Einschnürung, wie sie bei der Rotbauchunke zwischen Kopf und Rumpf wahrzunehmen ist, sehen, die kürzere, breit abgerundete Schnauze zeigt keine Schnauzenkante, die Kehle des Männchens ist nicht aufgetrieben und hat keine Querfalte, die Nasenlöcher stehen von der

Schnauzenspitze und dem vorderen Augenrande fast gleich weit ab, die Vorderbeine, an den Kopf angelegt, reichen mit der Daumenspitze über die Schnauzenspitze hinaus, die Hinterbeine mit dem Fersenhöcker mindestens bis zum Nasenloch, die Finger und Zehen sind kürzer und dicker als bei der Rotbauchunke, die Warzen der Oberseite besitzen einen großen, schwarzen, von ganz kleinen, schwarzen Stacheln umgebenen Hornstachel, so daß der Rücken rauh erscheint, die Unterseite aber weist nur stumpfe Hornhöcker auf, die Oberseite ist braungelb, braungrün, gelb- oder schwarzgrau, undeutlich dunkel gefleckt und läßt zwei helle Schulterflecken sehen, die Unterseite ist auf schwefel- oder rotgelbem Grunde bläulich oder dunkelgrau gefleckt. Wir haben hier die Beschreibung beider Arten etwas eingehender, als wir es bei anderen Arten getan haben, gegeben, weil beide Arten, obwohl räumlich getrennt, doch von minder Kundigen immer wieder verwechselt werden. In ihrer Lebensweise stimmt die Bergunke mit ihrer Verwandten aus der Ebene überein, nur daß sie in bezug auf die Beschaffenheit ihrer Wasseraufenthalte noch anspruchsloser ist. Hier, wo ich diese Zeilen niederschreibe, in Klausen-Leopoldsdorf im Wiener Walde, mitten zwischen Baden und Preßbaum gelegen, wo die Gewässer des Aggsbaches, des Ranzenbaches, des Lengbaches, des Klein- und Großkrottenbaches, des Hollererbaches, des Riesenbaches und des Weidenbaches in den Hauptbach zusammenfließen und die Schwechat bilden, kann man die Bergunke in dem klaren Gewässer dieser Bäche finden, aber auch in den stellenweisen kleinen Tümpeln zwischen den Bächen und dem Waldrande, in den zeitweise bewässerten Wassergräben und sogar in den Mistlaken des Ablaufwassers der vor den Bauernhütten aufgetürmten Düngerhaufen. Und so findet sich die Bergunke anderswo auch in den Sümpfen, in den Lehmwassern der Ziegeleien. Ja selbst mit den nach längerem Regen wassererfüllten Tieffurchen schlechter Bergstraßen nimmt sie fürlieb. Wer für solche Klangunterschiede ein gutes

Ohr hat, kann die Rotbauch- und die Gelbbauchunke auch an ihrem Ruf unterscheiden, denn das Lied der Bergunke hört sich wie „U, u, u, u", das der Tieflandunke wie „Ung, ung, ung" an.

Zu den Bergbewohnern ist auch der Feßler oder die Geburtshelferskröte (Alytes obstetricans Laur.) zu zählen. Höchstens 5 cm lang werdend, gehört der Feßler mit den Unken, deren Länge sich zwischen 3,5 und 5 cm bewegt, zu unseren kleinsten Froschlurchen. Wie bei den Wasserfröschen, den Braunfröschen und dem Laubfrosche ist auch beim Feßler das Trommelfell sichtbar, wie noch bei der Knoblauchkröte das Sehloch elliptisch und senkrecht gestellt. Die kreisrunde Zunge ist hinten nicht ausgerandet und fast vollständig angewachsen. Über dem Trommelfell ist eine kleine Ohrdrüse zu sehen, von dieser Drüse an auf jeder Körperseite auch eine Längsreihe größerer Warzen. Unterscheidet sich dieser merkwürdige Froschlurch von allen unseren heimischen Lurchen durch seine Brutpflege, deren wir schon gedacht haben, so weicht er auch sonst in seiner Lebensweise von den meisten unserer heimischen Lurche ab. Ein ausgesprochenes Landtier, geht er, wie wir gehört haben, nicht einmal zur Laichzeit in das Wasser, sondern setzt den Laich auf dem Lande ab und sucht das die Eier übernehmende Männchen das Wasser erst knapp vor dem Ausschlüpfen der Jungen auf; das Weibchen soll überhaupt gar nicht in das Wasser gehen. Die nächtliche Lebensweise des Tieres verrät schon die Form der Pupille; das Tier dürfte aus seinen selbstgegrabenen, langen Erdgängen überhaupt wenig zum Vorschein kommen.

Zwei echte Bergbewohner sind weiter unsere Landmolche, der Feuersalamander, Erdsalamander oder Erdmolch (Salamandra maculosa Laur.) und der Alpensalamander (Salamandra atra Laur.), ersterer oben glänzend schwarz, lebhaft orange- oder zitronengelb gefleckt, unten schwarzgrau, letzterer scheinbar ganz schwarz. Beide Arten unterscheiden

sich auch durch die Größe (der Feuersalamander wird 20 bis 24, ja 33 cm, der Alpensalamander 10—12, höchstens 16 cm lang), durch die Stellung der Gaumenzähne (beim Feuersalamander stark S-förmig geschwungen, nach hinten einander sehr genähert, nach vorne über die inneren Nasenlöcher stark vorragend, beim Alpensalamander nur mäßig geschwungen und die inneren Nasenlöcher wenig oder gar nicht überragend), den kürzeren Kopf bei der ersteren Art und die Form des Schwanzes (beim Feuersalamander drehrund oder ganz wenig seitlich zusammengedrückt, beim Alpensalamander ersichtlich vierseitig).

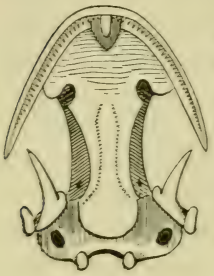


Abb. 27.
Schädel des Alpensalamanders.

Beide Molche leben in feuchten, schattigen Wäldern, in den Höhlungen alter Baumstümpfe, in tiefen Erdlöchern, unter Steinen, Mooslagen, abgefallenem Laub, dichtem Farrnkrautwuchs verborgen und sind oft monatelang im Freien nicht zu treffen. Nach einem warmen Regen aber kommen sie in Menge, der Feuersalamander zu Hunderten, in Vorschein und verlassen ihre Verstecke, um ergiebige Jagd auf Regenwürmer, Nacktschnecken, langsamere Insekten zu machen. Das Wasser sucht der Feuersalamander nur auf, um sich zu paaren und die Jungen ins Wasser abzugeben.

Kein anderer Lurch ist so ausgiebig Gegenstand fabelhaftester Vorstellungen und Zaubergeschichten geworden, wie unser schwarzgelber Landmolch, über den Aristoteles und seine Schüler viel richtigere Kenntnisse hatten, als alle ihre Nachfolger bis zum Schlusse des 17. Jahrhunderts hin. In der großen Menge machen heute noch die alten Märchen von der Unverbrennbarkeit und Zauberkraft des Feuersalamanders die Runde. Was aber, von all den Fabeleien über diese Landmolche abgesehen, uns alle an diesen Tieren ganz besonders interessiert, ist die Fortpflanzungsgeschichte dieser beiden Molche, die uns ein überaus lebhaftes Beispiel vor

Augen führt, wie in weitgehender Anpassungsfähigkeit der Tiere nicht nur die Lebensgewohnheiten, die Färbung, die Gestalt, sondern auch die Fortpflanzungsweise einer Art sich allmählich ändern und so neue Arten entstehen können. Die Paarung selbst, die erst in letzter Zeit genauer bekannt geworden ist, geht bei unseren beiden Landmolchen in gleicher Weise vor sich. Findet sie im Wasser statt, so unterscheidet sie sich eigentlich nicht von der der Tritonen, nur daß bei unseren behäbigeren Landmolchen die einleitenden Liebesspiele, in welchen die brünstigen, hochzeitsmäßig gekleideten Männchen die Weibchen umküren, in Wegfall kommen oder doch nicht so auffällig und zierlich sich kundgeben. Die der männlichen Kloake entgleitenden Spermatophoren werden von der weit sich öffnenden Kloake des Weibchens aufgenommen. Geschieht aber die Paarung auf dem Lande, dann umarmt das Männchen das Weibchen mit den Vorderfüßen oder auch nur mit einem derselben, krümmt den Körper so, daß die Genitalöffnungen der Kloake des Weibchens ganz nahe kommen, und preßt den Samenträger direkt in die weibliche Kloake. Aus der doppelten Lippe der männlichen Kloake könnte man schließen, daß es zuweilen zu einer vollständigen Vereinigung der Genitalien kommen mag.

Nicht in gleicher Weise verläuft aber bei beiden Molchen die weitere Entwickelung der Eier und Larven. Der Feuersalamander setzt, wenn man auch vom Frühlingsbeginn bis in den Oktober hin frisch abgesetzte Larven in klaren Bächen finden kann, bei uns in der Regel im April und Mai, in nördlicheren Gegenden und höher im Gebirge im Mai und Juni, in südlicheren Gegenden und überhaupt in sehr geschützter, günstiger Gegend bei sehr guter Witterung in zwei Trächtigkeitsperioden, im Februar und März und Ende September und Oktober bis über 70 lebende Larven in das Wasser ab, und zwar entgleiten diese kiementragenden, etwa 25 cm langen, schwärzlichgrauen, grünangeflogenen, hübsch goldig schimmernden, durchscheinenden Larven selbst aus

der Kloake oder sie werden — man spricht dann von Ovoviviparität — noch von den dünnen Häutchen umgeben als ausschlüpfreife Embryonen abgesetzt, die das Häutchen spätestens nach einigen Minuten sprengen. Mitteilungen, denen man da und dort begegnet, die von erfolgtem Eierlegen, also von Oviparität beim Feuersalamander zu berichten wissen, sind wohl auf, durch ungünstige Lebensbedingungen veranlaßte, verfrühte Abgabe entwicklungsfähiger Eier zurückzuführen. Frühzeitige Geburten können ja durch verschiedene Ursachen veranlaßt werden. So brachte Semper im Winter Landsalamander aus einem Terrarium, dessen Temperatur 9 Grad R. betrug, in Wasser von 5—6 Grad. Am nächsten Morgen fand er 20 Larven abgesetzt, die sich normal weiter entwickelten. Nach Sempers Ansicht war es nicht die Erniedrigung der Temperatur als solche, als vielmehr der Wechsel der Temperatur, der die Frühgeburt herbeiführte. Es sind mehr als 35 Jahre her, seit ich das erstemal und seither öfter Gelegenheit hatte, die Abgabe der jungen Larven des Feuersalamanders ins Wasser zu beobachten. Das Weibchen richtet sich dabei, mit dem Vorderkörper außerhalb des Wassers bleibend, an einem Steine auf. Wie schon lange bekannt, machen nun diese abgesetzten Larven ihre weitere Entwicklung zum Landmolche durch. Schon bei ihrer Geburt besitzen sie jederseits des Halses drei Büschel großer äußerer Kiemen, vier zarte Beinchen und einen mit breit abgerundetem Rudersaum versehenen Schwanz. Auffallend ist der große, breite Kopf. Zu ihrer weiteren Verwandlung bedürfen sie je nach günstiger Jahreszeit und reichlichem Futter drei bis fünf Monate. Die Leibeshaut wird nach und nach warziger, rauher, mehr und mehr beginnen die gelben Flecken sich anzudeuten und knapp vor dem Verlassen des Wassers schrumpfen die Kiemen ein.

Anders geht nach erfolgter Befruchtung der Eier die weitere Entwicklung beim Alpensalamander vor sich. Obwohl auch bei dieser Art fast ebensoviel Eier in den Eileiter

gelangen und befruchtet werden, entwickelt sich jederseits nur ein Ei zum Embryo, der sich dann in seiner weiteren Entwicklung von dem Dotterbrei nährt, zu welchem die anderen, nicht zur Entwicklung kommenden Eier zusammenfließen, und die beiden Embryonen kommen nicht zur Absetzung ins Wasser, sondern machen ihre Metamorphose im Mutterleib durch. Wir haben es also mit einer ganz merk-

Abb. 28. Spermatozoe eines Salamanders (mit einem Saum längs des Schwanzes).

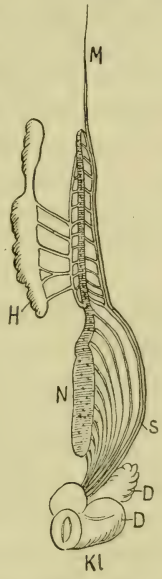


Abb. 29. Linksseitiger Harn- und Geschlechtsapparat eines männlichen Feuersalamanders. Nach Grobben. M rudimentärer Müllerscher Gang, H Hoden, N Niere mit den austretenden Sammelröhrchen, S Wolffscher Gang oder Samenleiter, D Nebendrüsen der linken Seite, Kl Kloake.

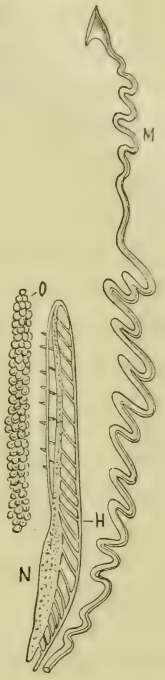


Abb. 30. Linksseitiger Harn- und Geschlechtsapparat eines weiblichen Feuersalamanders. Nach Grobben. H der dem Wolffschen Gang entsprechende Harnleiter, M Oviduct (Müllerscher Gang), N Niere, O Ovarium.

würdigen, in ihrer Art in der Lurchwelt ganz einzig dastehenden Entwicklungsart zu tun, die auf Kosten der übrigen befruchteten Eier nur einige zur Entwicklung kommen läßt.

Trotz dieser wichtigen Unterschiede zwischen den beiden

Landmolchen liegt die enge Verwandtschaft beider Arten doch sehr nahe. So verschieden die Entwicklung beider Arten auch erscheint, so deutet doch schon der Umstand, daß bei beiden Arten fast die gleiche Anzahl von Eiern in die Eileiter gelangt, auf die nahe Verwandtschaft. Wenn weiter die Embryonen, die sich im Mutterleibe des Alpensalamanderweibchens weiter entwickeln, obgleich sie ihre Metamorphose nicht im Wasser durchzumachen haben, stark entwickelte Kiemen zeigen, so will das nach biogenetischen Gesetzen doch besagen, daß sie einst denselben Funktionen dienten, wie die Kiemen der sich im Wasser entwickelnden Feuersalamanderlarven. Beide Tatsachen sprechen dafür, daß die verschiedene Entwicklung des Alpensalamanders sich infolge der Anpassung an geänderte Existenzbedingungen herausgebildet habe.

Eine Reihe von Wahrnehmungen spricht weiter dafür, daß man in den beiden Landmolchen zwei nächstverwandte Arten, im Alpensalamander die jüngere, im Feuersalamander die Stammform zu sehen habe. Wo die Gebiete beider Arten sich berühren, kommt es zu mancherlei Übergängen in der Fortpflanzungsweise. Bei an tiefergelegenen Standorten vorkommenden Alpensalamandern zeigen sich außer den zwei Embryonen im Uterus sogenannte Nebenembryonen und Abortiveier, welche noch einige Furchungen mehr durchmachen, als die zu einem Nahrungsdotterbrei zusammenfließenden Eier; ja es sind auch zwei Embryonen in jedem Uterus vorgefunden worden. Wiederholt zeigten sich die Weibchen des Alpensalamanders in solchen niedriger gelegenen Gebieten geneigt, die Jungen ins Wasser abzusetzen. Je höher der Feuersalamander ins Gebirge vorrückt, desto größer werden die Embryonen, desto kleiner ihre Zahl und desto größer die Zahl der nicht zur Entwicklung gelangenden Abortiveier. Während es so bei den in den niedersten Gebieten ihrer vertikalen Verbreitung vorkommenden Alpensalamandern zu einer habituellen Frühgeburt, zu einem frei-

willigen Absetzen der Jungen ins Wasser und einer größeren Zahl von Jungen kommen kann, können umgekehrt Feuersalamanderweibchen, denen die Gelegenheit, ihre Embryonen abzusetzen, genommen ist, zu habituellen Spätgeburten genötigt werden, gezwungen sein, die Jungen bis zu vollendeter Metamorphose im Mutterleibe zurückzubehalten und dann eine geringere Zahl von Jungen abzugeben. Wiederholt hat man beobachtet, daß weibliche Feuersalamander ihre Jungen in Ermangelung einer Wasserstelle in feuchtes Moos absetzten. Und auch bezüglich der Färbung und Zeichnung zeigen sich Übergänge zwischen beiden Arten. Beim Alpensalamander, der übrigens nicht immer ausgesprochen schwarz, sondern zuweilen fast braun erscheint, zeigt sich, wie Kammerer aufmerksam macht, bei Exemplaren der Montanregion sehr häufig auf der schwarzen Grundfarbe, besonders auf der Kehle und Brust, die Anwesenheit vieler kleiner, weißlichgelber Fleckchen und andererseits vermindert sich beim Feuersalamander im Hochgebirge die Zahl und Größe der Flecken.

Es lag nun nahe, auf experimentellem Wege zu untersuchen, wie man sich den Übergang der einen Landmolchart in die andere zu denken habe. Hat sich die eigentümliche Fortpflanzung des Alpensalamanders als Konsequenz der Anpassung an die ungünstigeren Lebensverhältnisse im Hochgebirge herausgebildet, dann müßten gleichen Existenzverhältnissen, wie sie für die im Wasser lebenden Larven des Feuersalamanders bestehen, ausgesetzte Embryonen des Alpensalamanders sich auch wie diese Feuersalamander im Wasser weiterentwickeln und umgekehrt müßte man den Embryonen des Feuersalamanders mutatis mutandis den Entwicklungsgang wie bei den Embryonen des Alpensalamanders aufnötigen können. Solche gewaltsame Versuche sind auch schon wiederholt gemacht worden, so von v. Schreibers, Czermak, v. Siebold, Marie v. Chauvin, Schwalbe, und jüngst in ganz besonders planmäßiger und erfolgreicher Weise von

P. Kammerer, der an 1568 Feuersalamandern von 36 verschiedenen Fundorten (in 30—1000 Meter Seehöhe) und 1243 Alpensalamandern von 13 verschiedenen Standorten (in 750 bis 2300 Meter Seehöhe) seine verschiedenen Beobachtungen anstellte und dem es gelungen ist, in einem viel früheren Stadium, als es bei den bekannten Versuchen des Frl. von Chauvin der Fall war, befindliche Föti des Alpensalamanders im Wasser aufzuziehen. Versuche mit noch innerhalb der Eiblase befindlichen Embryonen führten zu keinem Ziel, wohl aber gelangen die Versuche mit sich frei in dem umgebenden Dotterbrei bewegenden Embryonen des zweiten Stadiums und mit solchen des dritten Stadiums, in welchem der von den unentwickelt gebliebenen Eiern herstammende Dotterbrei aufgezehrt ist. Ein 19 mm langer, dem Uterus eines Alpensalamanderweibchens entnommener Embryo des zweiten Stadiums, der bereits etwas über das Ellbogengelenk entwickelte Vorderbeine, aber noch keine Hinterbeine besaß und 6 mm lange Kiemen zeigte, wurde am 13. August behutsam aus dem Uterus ins Wasser geschüttelt und mittelst einer feinen Hornpinzette von dem anhaftenden Dotter sorgfältig befreit. Er blieb gegen acht Stunden in der Rückenlage und ging dann erst in die Bauchlage über. Während der ersten Woche, in der er ungestört blieb, wurden die Kiemen immer kürzer, verloren ihre rote Färbung und glichen schließlich mit den kurzen Kiemenfäden und dem verdickten Kiemenkörper den Kiemen der Feuersalamanderlarven; ihre Atmungstätigkeit verriet das regelmäßige Pulsieren. Am 8. Tage nahm der Embryo schon etwas aus dem Uterus eines anderen Weibchens entnommenen Dotterbrei an. Am 24. August waren die Vorderbeine vollständig entwickelt, die Hinterbeine als kleine Stummel zu sehen. In zwei weiteren Wochen waren auch die Hinterbeine fertig. Die Larve war jetzt 30 mm lang und wurde von jetzt ab mit dem bekannten Röhrenwurm (Tubifex) unseres Süßgewässers gefüttert. Am 10. November war die Metamorphose beendet. Ebenso glückten Kammerer

die Versuche mit 83 dem Uterus von Alpensalamanderweibchen entnommenen Embryonen des dritten Stadiums. Vergleicht man einen solchen dem Mutterleib entnommenen Embryo eines Alpensalamanders mit gleichalten, im Wasser lebenden Larven des Feuersalamanders, so erscheinen letztere schlank und plattgedrückt, ihr Hauptbewegungsorgan, der Ruderschwanz, breitgesäumt, der breite Kopf mit kräftigen Raubkiefern ausgestattet — alles auf den Selbsterwerb der Nahrung und die deshalb nötige freiere Bewegung hindeutend —, während die im Mutterleibe mit Nahrung versorgten und geschützten Embryonen einen kleinen, schmalen Kopf mit schwachen Kinnladen, schmächtige Beine, schwachgesäumten Ruderschwanz zeigen und nur mit ihren mächtigen, zartgefiederten Kiemen den Larven im Wasser über sind; sie zeigen auch in ihrem auffälligen einfarbigen Dunkel nicht die hell und dunkel gezeichnete Anpassungsfärbung der Feuersalamanderlarven. Das wird aber von dem Momente, da der dem Mutterleibe entnommene Embryone zur frei im Wasser lebenden Larve gemacht worden ist, rasch anders. Die Kiemen, der Flossensaum des Schwanzes, die ganze äußere Haut und die Färbung beginnen sich dem Wasserleben anzupassen; in teilweiser Häutung und Resorption wird das alte Epithel der Kiemen abgestoßen und ein neues derberes, pigmentreicheres Epithel gebildet, gleichzeitig schränken sich die Kapillargefäße ein, die noch aus dem Mutterleib herübergebrachten Kiemen werden abgeworfen und es bilden sich neue, für die Atmung im Wasser taugliche Kiemen; man sieht die früher anliegenden Kiemen sich jetzt von den Leibesseiten abheben und fast wagrecht vom Halse abstehen, die Kiemenfäden breiter und kürzer werden, die Zahl ihrer Blutgefäße nimmt ab, die blutrote Färbung wird matter, schmutzig rötlichbraun und schließlich erscheint die ganze Kieme dicker, ihr Körper breiter, die Kiemenfäden fingerförmig. In 6—10 Tagen ist der frühere Schwanzsaum ganz absorbiert und nach weiteren 6—8 Tagen durch einen breiten

Rudersaum ersetzt. So ist die Larve weniger auffällig und viel beweglicher geworden.

Aber auch die Versuche, umgekehrt beim Feuersalamander die durch Anpassung an das Hochgebirgsleben entstandene Fortpflanzungs- und Entwicklungsweise des Alpensalamanders herbeizuführen, sind gelungen. Von anderen mehr und minder deutlichen Angaben in der Literatur abgesehen, deutet auf diese Möglichkeit schon v. Bedriaga hin, wenn er vom Feuersalamanderweibchen sagt: „In anderen Fällen, wenn die Mutter gezwungen wird, längere Zeit ausschließlich auf dem Lande zu leben, kommen die Larven auffallend groß und mit kurzen Kiemen zur Welt und verwandeln sich sehr rasch in lungenatmende Tiere." Kammerer hat Feuersalamander jahrelang gefangen gehalten, ihnen Wasserbecken ganz entzogen und nur durch Bespritzung mit dem Bestäuber für die unumgänglichste Feuchtigkeit ihres Aufenthaltes gesorgt, den gefangenen Tieren aber sonst so günstige Lebensbedingungen geboten, daß sie sich trotz des Entzuges von Wasserbehältern sehr wohl befanden und auch zur Fortpflanzung schritten. Wurden knapp vor dem Gebären stehende Weibchen in ein solches, des Wasserbehälters entbehrendes Terrarium gebracht, so zeigten sie sich sehr unruhig, krochen wassersuchend lebhaft umher und gaben schließlich die Jungen, von Geburtswehen überfallen, auf das feuchte Moos ab. Sind es aber Weibchen, bei denen die Geburt noch nicht unmittelbar bevorsteht oder die überhaupt noch nicht trächtig sind, die man in ein solches wasserloses Terrarium bringt, so zeigt schon der nächste Wurf Anfänge der Anpassung, indem ein Teil der länger im Mutterleib zurückgehaltenen Larven größer und fortgeschrittener entwickelt erscheint, und dies auf Kosten des anderen verkümmert zurückgebliebenen Teiles der Larven. Bei den nächsten Würfen zeigen sich dann jährlich immer deutlichere Fortschritte der Anpassung, die lebensfähig zur Welt kommenden Larven sind immer größer, der Metamorphose näher, aber

auch in immer geringerer Zahl, der Rest des Wurfes ist fast durchweg verkrüppelt. In zwei bis drei Jahren nach vier bis sechs Trächtigkeitsperioden ist dann die Anpassung eine immer vollkommenere geworden. Die Jungen werden nun mit nur ganz winzigen, unbrauchbaren Kiemenresten oder ohne solche, aber noch mit offenen Kiemenspalten oder selbst mit bereits verwachsenen Kiemenspalten als fertige Landtiere abgesetzt. Die Zahl solcher fertig geborener Jungen ist aber nach Kammerers Beobachtungen nicht so konstant wie beim Alpensalamander und schwankt zwischen zwei und sieben. Vergleicht man solche im Mutterleibe bis zu ihrer fertigen Metamorphose zurückgehaltene Larven des Feuersalamanders mit gleichalten im Wasser lebenden, so zeigt es sich, daß z. B. die Larven des dritten Stadiums die embryonale Form der sowohl als Atmungs- als Ernährungsorgane funktionierenden Kiemen beibehalten, der Flossensaum sehr schmal ist und die primäre dunkle Färbung beibehalten bleibt. Aber auch bei den dann geborenen jungen fertigen Feuersalamandern lassen sich, verglichen mit solchen jungen Tieren, die ihre Metamorphose im Wasser durchgemacht haben, Unterschiede wahrnehmen. Gegenüber den im Wasser verwandelten erscheinen diese im Mutterleibe zur vollen Entwicklung gelangten jungen Feuersalamander als kleinere Hungerformen; auch tritt bei ihnen das Gelb der Zeichnung gegen die schwarze Grundfarbe zurück.

An dem Feuersalamander interessiert uns aber auch sein auffälliges Farbenkleid. Unter unseren heimischen Molchen, so farbenbunt auch die Tritonen in ihrem Hochzeitskleide erscheinen, tritt doch keiner in so farbengrellem Kleide auf wie der Feuersalamander, dessen Oberseite auf glänzend schwarzem Grunde grellgelbe Flecken scharf sich abhebend zeigt. Trotzdem wird gerade dieses Gelb dem zwischen dem fahlen Laub des Waldbodens sich bergenden Tier zum Schutze, denn schwer nur wird man eines Feuersalamanders im Rahmen seiner Laubumgebung gewahr. Erst wenn der

Molch nach einem Regen seine Verstecke verläßt und auch auf die einfarbigeren Waldwege heraustritt oder auf dem Wege zum Wasser hin, fällt er in seinem Schwarz und Gelb lebhaft auf, und jetzt wirkt seine grelle Färbung lurchfressenden Tieren gegenüber als warnende Schreckfärbung. Besieht man sich Färbung und Zeichnung des Feuersalamanders näher, so erscheint die Oberseite glänzend schwarz oder auch schwarzbraun, die Unterseite mehr dunkelgrau und die Fleckenzeichnung der Oberseite von größeren und kleineren, rundlichen oder wieder mehr in die Länge gezogenen Flecken gebildet. Wer aber da unter vielen Hunderten, wie ich es getan habe, zwei Exemplare herausfinden wollte, die in bezug auf die Anordnung der Flecken, ihre Größe und Form und Zahl völlig miteinander übereinstimmen würden, täte vergebliche Arbeit und müßte glauben, daß diesbezüglich gar keine Gesetzmäßigkeit bestehe. Ich habe dann den Versuch anders angepackt und in wiederholter Aufzucht der von den Weibchen in das Wasser abgelegten Larven das Auftreten der gelben Fleckenzeichnung verfolgt und gefunden, daß alle typischen Exemplare je einen gelben Flecken über den Ohrdrüsen, je einen auf der Wurzel der vier Gliedmaßen und meist auch eine in der Anordnung wohl sehr wechselnde Reihe gelber Flecken längs des Rückens zeigen. Man wird weiter finden, daß das Gelb selbst bezüglich seiner Sättigung und Nuance vielfach wechselt und die Färbung der Flecken orangegelb, dunkelstrohgelb, zitronengelb, hellschwefelgelb, aber auch braunrot, weinrot, blutrot, zinnoberrot, ziegelrot, graurot sein kann. Auch die Unterseite kann, von den kleinen, gelblichen Flecken anderer Art abgesehen, solches Fleckengelb zeigen; so weiß F. Werner über einen von seiner Schwester aufgefundenen Feuersalamander von Pichl bei Mondsee zu berichten, bei welchem die ganze Unterseite der Kehle mit Ausnahme des schwarzen Unterkieferrandes (sonst gelb) lebhaft gelb, der Bauch auf hellgelblichem Grunde mit großen hochgelben Flecken bedeckt war und auch die Schwanzunterseite eine breite gelbe Linie zeigte.

Von oben nach unten: Mauereidechse, Bergeidechse, grüne Eidechse und Zauneidechse.

Unter den mannigfachen Farbenspielarten, unter denen so der Feuersalamander auftritt, ist die Varietät: Salamandra maculosa var. corsica Savi durch die große Zahl und die Kleinheit der gelben Flecken in zwei Längsbinden und eine durch Anreihung der gelben Flecken in vier Längsstreifen auffallende Form zu nennen. Nach Kammerer stehen die Größe, Zahl und Sättigung der gelben Flecken in geradem Verhältnisse zu einander. Wo die Flecken nur spärlich auftreten, sind sie meist auch blaßgelb, dagegen stark gesättigt, wo die gelben Flecken groß und zahlreich auftreten. Man könnte meinen, daß solche bedeutendere Abweichungen in der Zahl, Größe und Sättigung der Flecken bei geographisch verschieden vorkommenden Exemplaren zu finden sein werden. Kammerer gibt auf Grund seines zahlreichen Beobachtungsmateriales und anderweitiger Angaben an, daß bei den Exemplaren aus dem Hügelland, aus der norddeutschen Tiefebene, dann aus Spanien und Südfrankreich das Fleckengelb sehr reichlich vertreten ist, zuweilen sogar gegenüber dem Schwarz vorherrscht und auch die Unterseite stark gefleckt oder ganz gelb ist, da bei den aus Portugal stammenden Exemplaren zu den sehr zahlreichen gelben Flecken noch rote hinzutreten; bei den Exemplaren aus dem deutschen Mittelgebirge, den Ausläufern und der unteren Bergregion der Alpen erscheinen die gelben Makel meist unregelmäßig geformt und verteilt, oberseits mäßig groß und mäßig zahlreich, unterseits spärlich und wenig intensiv und die Schattierungen des Gelb gemischt vertreten; bei Feuersalamandern aus den Alpen, von den oberen Grenzen des vertikalen Verbreitungsgebietes dieser Art, herrscht ersichtlich das Schwarz vor, die gelben Flecken sind spärlich vertreten, klein und von blassem Gelb, die Unterseite ist meist ungefleckt (in einer Höhe von ungefähr 1230 Meter wurde auf dem Schöckl-Plateau ein Feuersalamander mit ganz wenigen und nicht ausgesprochen gelben, sondern mehr bräunlichen Flecken gefangen); auch die Feuersalamander aus dem Südosten Euro-

pas, dann die aus dem äußersten Süden zeigen nur wenige und kleine gelbe Flecken.

Aber es müssen noch andere Einflüsse auf die Fleckenzeichnung in Betracht gezogen werden, sonst wäre es nicht möglich, daß in einer und derselben Gegend überaus reichlich gelb gefärbte und wieder ganz spärlich gefleckte Exemplare gefunden werden können. Unter den vielen Hunderten Exemplaren aus dem Wiener Walde, die ich im Laufe der Jahre zu zeitweiser Beobachtung eingefangen habe und dann wieder freiließ, waren neben den normalen, nicht besonders viele und nur mäßig große Gelbflecken zeigenden Exemplaren wiederholt auch solche mit sehr zahlreichen und großen Flecken gezeichnete und wieder andere mit sehr wenigen, kleinen Flecken gezeichnete und war das Fleckengelb tiefgelb oder blaßgelb und fehlte auch gelegentlich verschiedenes Rot nicht. Unser Vollbild zeigt einen mit nur ganz spärlichen gelben Flecken gezeichneten, fast ganz schwarzen Feuersalamander und ein bis auf wenige schwarze Rücken- und Seitenflecken fast ganz gelbes Exemplar derselben Art, die ich vor drei Jahren in Unterach (Oberösterreich) in demselben Walde gefangen habe. Es sprechen da eben, wie Kammerer in Prüfung der geologischen, klimatischen und meteorologischen Verhältnisse sehr zahlreicher Fundorte des Feuersalamanders und nach Beobachtungen in der Gefangenschaft gefunden hat, Wärme und Kälte, Luft- und Bodenfeuchtigkeit, Trockenheit, die mineralogische Beschaffenheit des Bodens mit. Warmes Klima fördert, kaltes hemmt die Fleckenzeichnung und die Sättigung der Flecken. Wo der Aufenthalt sehr trocken, arm an Gewässern ist, tritt die gelbe Fleckenzeichnung in bezug auf die Zahl, Größe und Sättigung der Farbe zurück, während sie in luft- und bodenfeuchten Gegenden, reich an kleinen Wasserläufen, in dieser Richtung zunimmt. Feuersalamander aus Gebieten mit Schiefer, Urgestein und Sandgestein als Untergrund sind nicht nur zahlreicher, sondern auch größer und intensiver gelb gefleckt

als Exemplare aus dem weit trockeneren, wasserärmeren Kalkgebirgslande. Während schwarzer Humusboden das Vorherrschen der schwarzen Grundfärbung begünstigt, nehmen bei auf Lehmboden lebenden Exemplaren die gelben Flecken an Größe, Zahl und Sättigung zu und treten bei solchen Tieren auch die roten Flecken besonders auf. Schon v. Schreibers hat von Riesenexemplaren in nassem Lehm gehaltener Feuersalamander gesprochen. Kammerers Beobachtungen an jahrelang auf feuchter Lehmerde bei gleichmäßiger Temperatur von 18—22 Grad C. gehaltenen Feuersalamandern bestätigen diese Angabe v. Schreibers. Die Tiere wurden länger und ihre gelben Flecken nahmen an Größe, Zahl und Farbenintensität zu.

Wie es gekommen, daß die von dem Feuersalamander abgezweigte Alpenform die Fleckenzeichnung aufgegeben hat und einfarbig dunkel geworden ist, läßt sich nach Werner aus den klimatischen Verhältnissen erklären. Die Dunkelfarbe absorbiert die meisten Wärmestrahlen und befähigt so das dunkelgefärbte Tier, im Hochgebirge noch bei einer Temperatur zu existieren, bei der die bunterfärbigen Verwandten der Ebene nicht mehr fortkommen würden. In seinem einfarbigen Schwarz erscheint der Alpensalamander, der sich weniger im Walde, als auf den Viehtriften und Wiesen aufhält, besser dem Boden angepaßt und geschützt. Endlich ist es nach Kammerers Beobachtungen die verhältnismäßige Trockenheit der Luft und des Bodens im Hochgebirge, welche das Dunklerwerden begünstigt, während der feuchtere Aufenthalt des Feuersalamanders das Vortreten der gelben Fleckenzeichnung fördert, wie man ja auch in trockeneren Gebieten des südöstlichen Europa lebende Feuersalamander weit weniger reichlich gelb gefleckt findet.

Im Gebirge lernen wir auch noch einen Triton kennen, den Alpentriton (Molge alpestris Laur.), dessen hochzeitlichen Schmuckes wir schon gedacht haben. Vom Kammmolch unterscheidet sich dieser nur 7,5—10 cm lange, schönste

unserer heimischen Tritonen durch die Stellung der Gaumenzähne, die in zwei nach vorne über die inneren Nasenlöcher nicht hinausragenden, nach vorne zusammenstoßenden, eine A-förmige Figur bildenden Reihen angeordnet sind; sie weichen nach rückwärts viel weiter auseinander als beim kleinen Teichmolch. Im Sommer kann man diesen Triton oft weitab von allem Wasser hoch im Gebirge unter Moos oder Steinen zusammengekauert finden. Der Larven dieser Art und der anderen Tritonen werden wir noch später gedenken.

Stellen wir die Landmolche und Wassermolche in Parallele, so zeigt sich bei letzteren, obwohl auch sie den Sommer über nach Art der Landmolche am Lande leben können, die viel bessere Anpassung an das Wasserleben. Sie kommt schon bei den Larven zum Ausdruck, denn überaus gewandt schwimmt die zartbeinige Tritonlarve mit Hilfe ihres höheren, fast über den ganzen Rücken ausgebreiteten, gegen das hintere Ende zugespitzten Flossensaumes im Wasser umher, während die mit einem viel kürzeren, weniger hohen, breit zugerundeten Flossensaume bedachte Landmolchlarve sich nur in kurzen Stößen im Wasser fortbewegt und es vorzieht, die kräftigen Beine zu benützen und am Boden des Wassers fortzukriechen. Und noch greller sticht die Ruderfertigkeit der fertigen Tritonen von dem recht plumpen Schwimmen der Landmolche ab. Noch größer ist der Unterschied in der Entwicklung der Landmolche und der Tritonen. Der Alpensalamander macht, wie wir gesehen haben, seine ganze Entwicklung im Mutterleibe durch und wird als fertiger Landmolch geboren. Die Feuersalamanderlarven werden als schon vierfüßige, 24—30 mm lange Larven lebend geboren, die Tritonen legen Eier. Trotzdem bestehen zwischen beiden Gruppen so außerordentliche Ähnlichkeiten und zeigt sich ein im Sommer außer Wasser lebender Triton so ganz wie ein Landmolch, daß ich mich nicht damit zu befreunden vermag, die übliche und eingelebte Scheidung unserer heimischen Schwanzlurche in Landmolche und Wassermolche

aufgelassen zu sehen und, wie man es versucht, als „Molche" nur die Tritonen zu verstehen.

Auch die Kriechtierwelt ist im Gebirge vertreten. Kreuzottern und Vipern habe ich in Höhen von 1700 Metern wiederholt gefangen; man hat aber alle unsere vier Vipern noch in Höhen von über 2000 Metern aufgefunden. Auch die Ringelnatter geht bis 2000 Meter hoch ins Gebirge hinauf. Die Äskulapnatter tritt in den Alpen und Karpathen noch bis zu 1600 Meter Höhe auf. Wo noch Eidechsen vorhanden sind, fehlt auch die Schlingnatter nicht. Zauneidechsen habe ich noch in Höhen von 2000 Metern angetroffen. Am höchsten geht aber die Bergeidechse (Lacerta vivipara Jacqu.) im Gebirge vor. Auf dem Schneeberge, dem Sonnenwendstein und der Raxalpe in Niederösterreich kommt sie noch in der Höhe bis zu 1800 Meter vor. Nach Gredler tritt sie in Tirol an verschiedenen Stellen in Höhen von über 2000 Metern auf. Tschudi gibt in seinem „Tierleben der Alpenwelt" den höchstgelegenen Fundort mit über 2900 Meter über dem Meere am Umbrail oberhalb Spada longa an, wo der Eidechse kaum ein zwei Monate langes Sommerleben gegönnt ist.

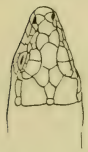


Abb. 31. Kopfbeschildung der Bergeidechse.

Unter unseren vier heimischen Eidechsenarten verdient die Bergeidechse schon wegen ihrer Fortpflanzung unser besonderes Interesse, indem sie unter den echten Eidechsen die einzige lebendgebärende Art ist. Die Bergeidechse wird 12,5 cm lang und ist auf der Oberseite rot-, gelb- oder graubraun, mit einer am Hinterkopf beginnenden Reihe dunkler Flecken längs der Rückenmitte gezeichnet; jederseits zieht ein dunkles, breites Längsband die Leibesseite entlang; die Unterseite ist beim Männchen gelbrot, seltener grünlichgelb oder bläulichgrün, mehr oder weniger reichlich schwarz gepunktet oder gefleckt, beim Weibchen hellgelb, ungefleckt. Sonnige Abhänge, niedrig begraste Wiesen in der Nähe des Gewässers, wo sie, rascher als unsere Zauneidechse, nach

Würmern und verschiedenen Insekten Umschau haltend, sich herumtreibt oder unter Baumrinden, Steinen sich birgt, sind der Aufenthalt der Bergeidechse. Ihre Jungen sind schwarz gefärbt und auf jeder Leibesseite mit zwei Reihen hellgelblicher Punkte gezeichnet.

Das Sommerleben unserer Lurche und Kriechtiere.

(Die Kaulquappen unserer stehenden Gewässer. Die Larven unserer vier Tritonen. Abschluß der Metamorphose. Entwicklungshemmungen und Neotenie. Künstliche und natürliche Doppelbildungen und Regeneration. Das Sommerleben der erwachsenen Lurche. Auswanderung und Sommerschlaf. Das Eierlegen der Eidechsen und Schlangen. Lebendgebärende Reptilien. Unsere junge Lurch- und Kriechtierwelt.)

So lange in den ersten Frühlingsmonaten die elterlichen Tiere noch im Laichen begriffen sind und die Klumpen oder Schnüre der Gallerthüllen des Laiches noch vorhanden sind, kann man bezüglich der Art der ganz jungen Froschlurchlarven, welche eben erst die Eihülle verlassen haben, noch leichter ins klare kommen und mindestens bestimmen, ob man es mit Larven echter Kröten, echter Frösche, einer Froschkröte oder eines Laubfrosches zu tun hat. Ist aber auf unserer Halbkugel mit der Sommersonnenwende der Sommer eingetreten und hat jetzt auch der Wasserfrosch als letzter seine Paarungszeit hinter sich, da finden wir die Zahl der Froschlurchlarven, die so manchem Wasserbewohner zu willkommener Nahrung dienen, schon sehr verringert, die Quappen halten sich jetzt mehr gegen den Boden hin und fallen uns trotz ihrer Größe weit nicht mehr so auf, wie zur

Zeit, da sie noch in Mengen an den Resten der Eihäute gehangen. Diese zerstreuten, verschieden großen Kaulquappen nach ihrer Art sicher zu bestimmen, ist erst möglich, wenn wenigstens die Hinterbeine schon zum Vorschein gekommen sind; die bereits vierbeinigen Quappen lassen sich bereits nach den Merkmalen der erwachsenen Individuen bestimmen.

Bei Bestimmung solcher Kaulquappen hat man auf die Lage der Kiemenlöcher und der Afteröffnung, die Mundbildung und die Gestalt des Schwanzes zu achten. Betrachtet man den Kaulquappenmund von unten, so sieht man den ganz oder teilweise mit kleinen, warzenähnlichen Papillen besetzten äußeren Mundrand, den inneren Hornschnabel, der aus einem größeren, gewöhnlich halbmondförmigen Oberkiefer und einem kleineren, stärker gebogenen Unterkiefer besteht, und die sogenannten Lippenzähne, welche vor und hinter dem Munde in deutlichen Reihen, deren jede wieder aus 2—3 parallelen Zähnchenreihen bestehen kann, angeordnet sind.

Am raschesten verläuft die Weiterentwicklung bei den echten Kröten, die in der Regel nicht nur die Eihülle viel früher verlassen als die Wasser-, Braun- und Laubfrösche, sondern sich auch in der weiteren Entwicklung beeilen, zu Landtieren zu werden. Drei oder vier Tage nach erfolgter Laichabgabe sieht man schon die Larven z. B. der Wechselkröte oder der Kreuzkröte außerhalb der Eihüllen, während bei den echten Fröschen, den Laubfröschen, der Knoblauchkröte die Larve erst mehrere Tage später, schon mit den Anfängen der äußeren Kiemen und mit einem langen Ruderschwanze versehen, die Eihäute durchbrechen und die Larven des Feßlers gar erst, wenn schon die Schwanzwirbelsäule entwickelt ist, die äußeren Kiemen schon wieder verschwunden sind und auf dunkelbraunem Grunde schon die glänzend gelbweiße Fleckenzeichnung auftritt. Daß sich aber auch da mancherlei Unregelmäßigkeiten ergeben und bezüglich der Entwicklungsdauer durchaus keine ganz bestimmten Angaben

machen lassen, habe ich auch heuer wieder gesehen. So setzten die Taufrösche hier den ersten Laich am 29. März ab und verließen die ersten Larven am 4. April die Eihülle. Von Erdkröten erhielt ich den ersten Laich am 16. April und erst am 27. April sah ich die ersten Larven an den Wänden hängen und erst am 5. Mai die bisher fast regungslosen Tierchen sich herumbewegen.

Beim Laubfrosch, den echten Fröschen, den echten Kröten und der Knoblauchkröte ist das Kiemenloch auf der linken Seite des Körpers, beim Feßler und den beiden Unken in der Mitte des Bauches gelegen. Während aber bei den echten Kröten und der Knoblauchkröte die Afterröhre in der Mitte des Körpers sich befindet, ist sie bei den echten Fröschen und dem Laubfrosch nach unten gerichtet. Beim Wasserfrosch und Moorfrosch stehen die Lippenzähne oberhalb des Mundes in 2 oder 3 Reihen, unter dem Mund in 3 Reihen, beim Taufrosch und Springfrosch oberhalb des Mundes in 3—4 Reihen, unter dem Mund in 4 Reihen. Bei der Erdkröte, Wechselkröte und Kreuzkröte ist das Kiemenloch gerade nach hinten gerichtet, der Schwanz abgerundet, zeigen die Mundränder nur an den Seiten warzenartige Papillen und stehen die oberen Lippenzähne in 2, die unteren in 3 Reihen, bei der Knoblauchkröte aber ist das Kiemenloch nach aufwärts und hinten gerichtet, der Schwanz am Ende zugespitzt, sind die Mundränder bis auf einen schmalen Raum oben mit Papillen besetzt und stehen die Lippenzähne in vier Reihen. Bei den Unken stehen die Lippenzähne oberhalb des Mundes in 2, unterhalb desselben in 3 Bogenreihen und ist der Mundrand rundherum mit Papillen besetzt. Während beim Laubfrosch die Augen von oben und unten sichtbar sind, der obere Hautsaum des meist langspitzig ausgezogenen Schwanzes weit nach vorne, fast bis zwischen die Augen reicht und der Papillenkranz um den Mund oben unterbrochen erscheint, stehen bei den echten Fröschen die Augen ganz auf der Oberseite, reicht der obere Schwanzsaum nur

bis zur Körpermitte und fehlen die Papillen am Oberrande des Mundes ganz.

Kann man so unsere heimischen Kaulquappen einmal hinsichtlich der Lage des Kiemenloches in Mediogyrinidae (Feßler und Unken) und in Laevogyrinidae (echte Frösche, echte Kröten, Laubfrosch, Knoblauchkröte), die letzteren wieder nach der Lage der Afterröhre in drei Gruppen einteilen, deren einer der Laubfrosch, der zweiten die echten Frösche, der dritten die echten Kröten und die Knoblauchkröte angehören, und dann wieder nach den Lippenzähnen Wasserfrosch und Moorfrosch von Taufrosch und Springfrosch, nach der Richtung des Kiemenloches, der Schwanzform, den Papillen und Lippenzähnen die echten Kröten von der Knoblauchkröte unterscheiden, so lassen sich weiter auch die einzelnen Arten leicht auseinanderhalten. Beim Wasserfrosch ist der Raum zwischen den Augen mindestens zweimal so breit, als der Raum zwischen den Nasenlöchern, und ist der Schwanz wenigstens zweimal so lang, als der Leib, beim Moorfrosch der Raum zwischen den Augen nur wenig breiter als der zwischen den Nasenlöchern und der Schwanz höchstens zweimal so lang als der Leib. Beim Taufrosch ist der höchstens zweimal so lange Schwanz am Ende abgestumpft, beim Springfrosch der am Ende zugespitzte Schwanz wenigstens zweimal so lang als der Leib. Die Larven der Erdkröte sind schwarz und zeigen den Raum zwischen den Augen doppelt so groß wie den zwischen den Nasenlöchern, während die Larven der Wechselkröte grau sind und bei ihnen der Raum zwischen den Augen $1^1/_2$ mal so groß ist als der zwischen den Nasenlöchern. Bei den Larven der Kreuzkröte wieder ist der Schnauzenteil kürzer und breiter als bei den beiden anderen Arten dieser Gattung, die Mundöffnung bedeutend schmäler als der Raum zwischen den Augen.

Auch in der Größe unterscheiden sich die Kaulquappen unserer verschiedenen heimischen Froschlurche, wenn auch in dieser Richtung die Angaben verschiedener Beobachter

sehr auseinandergehen und natürlich auch das verschiedene Vorkommen, die Existenzverhältnisse mitsprechen. Ihre größte Länge erreichen die Larven in der Regel in der Zeit, da sich die Hinterbeine entwickeln und die eigentliche Umwandlung beginnt. Am größten werden die Kaulquappen der Knoblauchkröte, die 80—145 mm lang werden können; ihnen kommen die bis 100 mm lang werdenden Larven des Seefrosches, die 60—70 mm langen Kaulquappen des Feßlers und die des typischen Wasserfrosches, 50—65 mm lang werdend, am nächsten. Dann folgen die Larven des Springfrosches, 41—56 mm, des Laubfrosches, 28—50 mm, des Taufrosches, bis 48 mm, des Moorfrosches, bis 42 mm, der Unken, 36—40 mm, der Wechselkröte, 28—40 mm lang. Die kleinsten Kaulquappen sind die der Kreuzkröte, 25 bis 30 mm lang, und die der Erdkröte, 18—33 mm lang. Nicht viel anders ist das gegenseitige Größenverhältnis bei den genannten Lurchen, wenn sie mit ihrer Verwandlung fertig sind und das Wasser verlassen. Es sind dann die jungen Knoblauchkröten 22—30 mm, die Wasserfrösche 18—24 mm, die Feßlerkröten 25—26 mm, die Taufrösche 11—18 mm, die Springfrösche 15—20 mm, die Laubfrösche 13—18 mm, die Unken bis 18 mm, die Moorfrösche 12—15 mm, die Wechselkröten 10—20 mm, die Kreuzkröten 10—12 mm lang; die jungen Erdkröten sind wieder die kleinsten, 6—12 mm lang. Es sind also auffallenderweise die späterhin kleinsten Froschlurche im Larvenzustande und als gerade fertig gewordene junge Landtiere viel größer als die dann später so bedeutend größer werdenden Erdkröten.

Auch die Färbung und Zeichnung der Kaulquappen gibt Anhaltspunkte zur Bestimmung der Arten. Ohne des genaueren auf die einzelnen Übergänge und Varianten während des Wachstums einzugehen, sind die Larven des Wasserfrosches im allgemeinen auf der Oberseite braungrün, auf der Unterseite weiß, auf dem Ruderschwanz gräulich, schwärzlich und gelblich marmoriert, die Kaulquappen des Moor-

frosches oben braun, auf der Unterseite und dem Schwanzsaum grau, goldig gefleckt, die Larven des Springfrosches auf der Oberseite lichtbraun, auf der Unterseite weißlich, mit metallisch glänzenden Flecken gezeichnet, die Taufroschlarven oben dunkelbraun, auf der Unterseite dunkelgrau, der Schwanzsaum grau, mit goldigen oder metallisch schimmernden Flecken gezeichnet, die Kaulquappen des Laubfrosches auf der Oberseite gelbbraun, nach und nach mehr braungrün, mit starkem Goldglanz auf dem Bauche, die Larven der Erdkröte oben tiefschwarzbraun oder schwarz, unten dunkelgrau, ebenso der Saum des Schwanzes, die Larven der Wechselkröte oben grau, auch grünlich gefleckt, unten weißlich, die Larven der Kreuzkröte oben schwarz oder schwarzbraun, an der Kehle weißlich, mit kleinen metallischen Flecken, später immer heller werdend, die Kaulquappen der Knoblauchkröte oben dunkler, unten heller braungrün, goldig schimmernd, die Larven der Gelbbauchunke oben grau, unten weißlich, die der Rotbauchunke ebenso, nach Durchbruch der Gliedmaßen auf dem Rücken schwarze, zwischen den Schultern gelbliche oder rötliche Flecken zeigend, und die Kaulquappen der Feßlerkröte auf der Oberseite schwärzlichgrau oder braungrau mit vielen metallisch glänzenden gelblichen Fleckchen, unten stahlblau, ebenso gefleckt wie auf der Oberseite.

Wie schon angedeutet, verläuft die Verwandlung der Froschlurchlarven verschieden rasch. Zuerst ist die Erdkröte mit ihrer Metamorphose fertig. In der zweiten Hälfte des Mai gehen die ersten fertigen Erdkröten ans Land und das dauert bis in die zweite Hälfte des Juni hin. Im Juni wird der Taufrosch fertig, in der zweiten Hälfte des Juni und im Juli der Springfrosch. In der ersten und zweiten Hälfte des Juli bis zur Mitte des August sind die Wechselkröten, die Unken und Laubfrösche fertig. Den Beschluß machen die Wasserfrösche und Knoblauchkröten, die von der zweiten Hälfte des Juli an bis in den September hin ihre Verwandlung

abschließen. Natürlich hängen diese Termine von dem früheren oder späteren Eintreten in die Paarungszeit, günstiger Witterung, lokalen Verhältnissen ab und tritt da bei derselben Art je nach verschiedenem Vorkommen mancherlei Abweichung zutage.

Viel länger dauert die Entwicklung der Larven bei den Schwanzlurchen. Frühestens ganz zu Ende des Sommers, meist aber erst im September und Oktober, sind die Larven unserer vier Tritonen mit ihrer Metamorphose fertig, auch der Kammmolch und der Alpentriton, die doch schon anfangs April zur Paarung schreiten, nicht früher. Und auch beim Feuersalamander brauchen die Jungen, obwohl sie schon vierfüßig zur Welt kommen, drei bis fünf Monate zu ihrer vollständigen Verwandlung in die Landtiere.

Die Larven des Kammmolches sind, wenn die vorderen Gliedmaßen erschienen sind, oben auf gelblichem Grunde mit vier mehr oder weniger deutlichen dunklen Längsstreifen gezeichnet; später, wenn sie auch die Hinterfüße erhalten haben, sind sie etwa 70 mm lang, gelbgrün, mit dunklen Rundflecken gezeichnet. Die Finger und Zehen sind sehr lang, dünn, spitz; der Ruderschwanz geht in eine lange, dünne Spitze aus; der Rückensaum ist ganzrandig, der Ruderschwanz breit. Die Larven des Alpentritons haben einen kürzeren Schwanz, der in eine kurze, >förmige Spitze ausläuft, haben kürzere Finger und werden etwa 40 mm lang. Auch bei den Larven des gemeinen Teichmolches sind die Finger kürzer als beim Kammmolch, der Schwanz läuft aber ebenfalls spitzig aus und ist viel länger als bei den Larven des Alpentritons. Wie die Larven dieses gemeinen Tritons sind die des Leistenmolches etwa 35 mm lang und auch die Färbung ist bei diesen beiden Arten ziemlich ähnlich; die Larven des gemeinen Teichmolches sind anfangs auf weißlichem Grunde reichlich braun gepunktet, unten weiß oder gelblichweiß, später gelbbraun mit dunkleren Flecken gezeichnet, unten auf stärker gelblichem Grunde mit stellen-

weisen Dunkelflecken; die Larven des Leistenmolches sind in der ersten Zeit oben gelbbraun mit vielen dunkelbraunen Pünktchen, unten weißlich, ohne Flecken, später oben grünbraun mit dunkleren Strichen gezeichnet, unten gelblich.

Dauert es so unter normalen Verhältnissen bei den Froschlurchen an drei Monate, bei den Schwanzlurchen an drei bis fünf Monate, bis aus den wasserbewohnenden, kiemenatmenden, nur mit einem Ruderschwanz als Bewegungsorgan bedachten Larven die lungenatmenden, vierbeinigen, auch für das Landleben eingerichteten fertigen Tiere geworden sind, so kann sich der Abschluß der Verwandlung unter Umständen noch länger hinausschieben. Ungünstige Witterung, Nahrungsnot, Mangel an Wärme und Licht können den Fortgang der Metamorphose hemmen, frühzeitig eintretende Winterwitterung die mit ihrer Verwandlung noch nicht fertigen Larven zur Überwinterung im Wasser nötigen. Bei den Larven des Feßlers ist das ja fast immer der Fall. Es kann aber auch geschehen, daß der Laich in Tümpeln, in Zisternen abgegeben werden mußte, deren steile Ufer den Larven das Anslandgehen ganz unmöglich machen und sie so gewaltsam im Larvenzustande zurückhalten.

Man hat so in entsprechend hergerichteten Aquarien Kaulquappen und Molchlarven jahrelang im Larvenzustande erhalten. Ich habe eine Larve der Knoblauchkröte über drei Jahre, eine Erdkrötenlarve nahe an drei Jahre als zweibeinige Kaulquappen erhalten. Bei den Kaulquappen der Knoblauchkröte, deren Verwandlungsabschluß, obwohl diese Art schon im April zur Paarung schreitet, besonders lange sich hinausschiebt und bis zum September sich hinzieht, kommt es auch im Freien sehr häufig vor, daß die Quappen als zweibeinige Larven überwintern und ihre Metamorphose erst im nächsten Jahre beenden. Sehr häufig sind solche Verzögerungen und Hemmungen der Entwicklung bei den Tritonen. Vor mehr als 70 Jahren wußte schon v. Schreibers über Tritonlarven, die vollständig ausgewachsen und deren Geschlechtswerk-

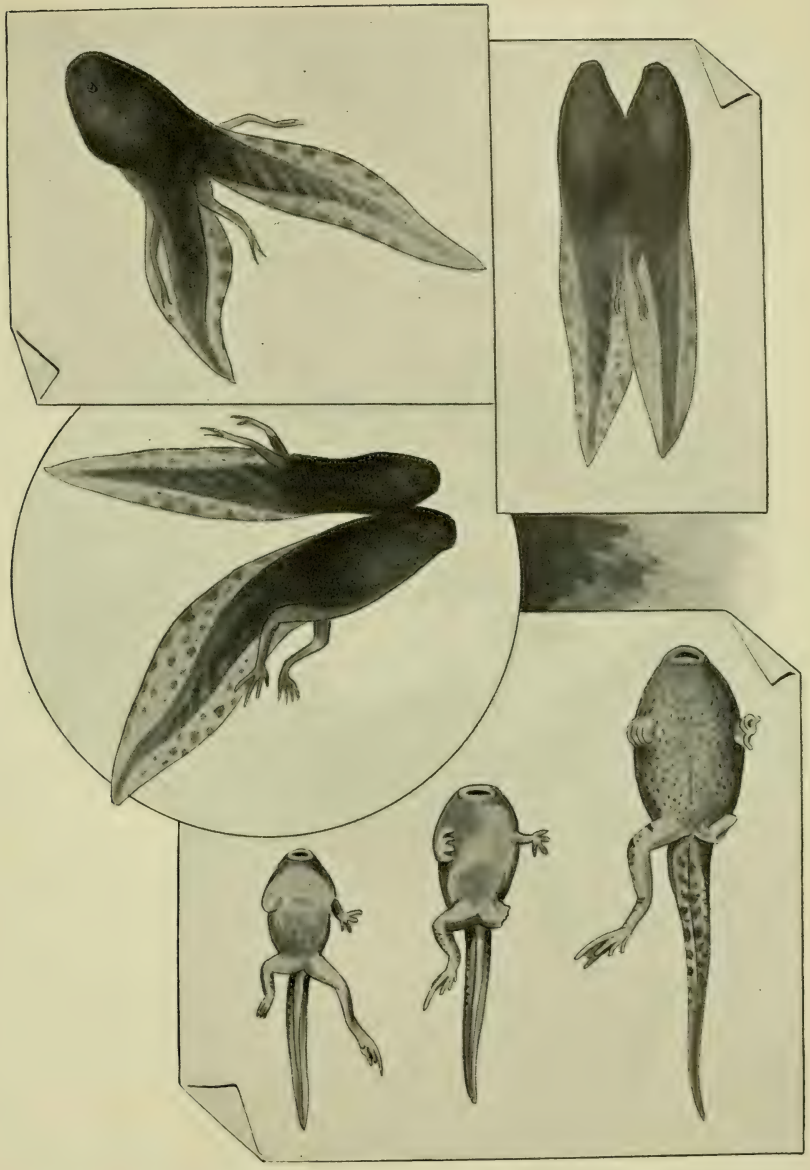
zeuge ganz entwickelt waren, äußerlich aber mit ihren stark entwickelten Kiemen noch die Larvenform zeigten, zu berichten. v. Siebold und Marie v. Chauvin versuchten auf dem Wege solcher Hemmung der Verwandlung „axolotlähnliche Wesen", d. h. Molchlarven zu ziehen, welche analog den Axolotls, bekanntlich Larven der mexikanischen Amblystomaart, zeitlebens als wasserlebende, kiemenatmende Larvenform bestehen und als solche sich auch fortpflanzen sollten, Versuche, die nicht gelungen sind, auch nicht die neuesten in dieser Richtung von Kammerer an Alpen- und Feuersalamandern angestellten, sehr sorgfältigen Versuche. Schon Frl. v. Chauvin hat ja gezweifelt, daß ein solches Festhalten der Larvenform, eine Umwandlung der Salamander, die seit Jahrtausenden Landtiere sind, in wasserbewohnende Tiere gelingen werde. Eher könnte es ja beim Feuersalamander gelingen, der weit mehr auf das Wasser angewiesen ist als sein Vetter im Hochgebirge; man müßte, meint Kammerer, trachten, aus solchen Tieren, die sehr lange im Larvenzustande geblieben sind, eine oder mehrere zeugungsfähige Generationen zu ziehen und die Larven immer wieder unter Verhältnissen halten, in welchen solches Festhalten am Larvenzustand am besten zu erzielen ist.

Man hat solches Verharren im Larvenzustande als Neotenie bezeichnet, begegnet da aber vielfachen irrtümlichen Auffassungen. Kaulquappen z. B., die, in für sie uferlosen Wasserbehältern zurückgehalten, in der weiteren Metamorphose innehalten, monatelang als bloß mit den Hinterbeinen ausgerüstet verbleibende Larven, durch Verstümmlungen in ihrer Entwicklung aufgehaltene Larven, infolge unzureichender Nahrung unvollkommen entwickelte sogen. Hungerformen sind nicht als neotenische Larven anzusehen. Wirkliche Neotenie hat zur Voraussetzung, daß das Wachstum der Larven nicht behindert ist, die Tiere in normaler Weise weiter gedeihen und nur die Umwandlung in das lungenatmende, auch für das Landleben taugliche Tier unter-

bleibt. Neotenie, wie sie der Auffassung Kollmanns entspricht, ist nur dann eine vollständige, wenn die Larve einerseits ihre Larvenform dauernd festhält, andererseits aber doch geschlechtsreif wird. Wo die in ihrem Wachstum nicht zurückgebliebene Larve mit dem Übergang in die lungenatmende Landform nur so lange zögert, als die Behinderung besteht, hat man es mit teilweiser Neotenie zu tun. Camerano, der vor etwa 20 Jahren eingehende diesbezügliche Versuche an Tritonen, Wasserfröschen, Wechselkröten angestellt hat, hat gefunden, daß, solange die Kiemenspalten offen bleiben, der Kopf seine Larvenform behält, obschon das Innere des Leibes schon ganz die Beschaffenheit der kiemenlosen Individuen zeigt, und Kollmann hat nachgewiesen, daß die Geschlechtsdrüsen schon reifen, die männlichen Individuen schon Samen abgeben, die Eier der weiblichen Individuen befruchtet werden können und die Larvenform doch noch festgehalten wird, daß es eben das Eintreten der vollen Lungentätigkeit ist, mit welchem die durchgreifenden Änderungen in der Organisation beginnen.

Sehr häufig im Freien ist solche Neotenie beim Alpentriton zu finden. So hat Filippi schon vor mehr als 40 Jahren in einem Sumpfe des Formazzatales bei einer einzigen Nachsuche unter 50 gefangenen Exemplaren 48 neotenische Larven gefunden. In Seen am Südabhange der Alpen kommen die neotenischen Larven des Alpentritons ebenso häufig vor, wie die ganz metamorphisierten Tiere. Und auch in deutscher Gegend hat man wiederholt neotenische Tritonlarven aufgefunden. So beschreibt Wolterstorff in den „Blättern für Aquarienfreunde“ eine nach der Überwinterung 6,5 cm lange, männliche Larve des gemeinen Teichmolchs, die bei Magdeburg gefangen worden war. Außer den neotenischen Larven auf nebenstehendem Bilde findet der Leser die Darstellung einer neotenischen Larve des kleinen Teichmolches auf dem Tritonen-Vollbilde.

Interessant sind die Wahrnehmungen, die Kammerer be-



Von oben nach unten und links nach rechts: die drei ersten Bilder verwachsene Kaulquappen nach Born, dann zwei amputierte Larven der Wechselkröte und amputierte Larve des Seefrosches nach Kammerer.

züglich Neotenie beim Alpensalamander und Feuersalamander gemacht hat. Da sich sämtliche der von ihm beobachteten Larven schließlich doch in lungenatmende Landsalamander umwandelten, lagen da, wie schon erwähnt, nur Fälle partieller Neotenie vor. Bei den Versuchen über die Anpassung dem Mutterleibe von Alpensalamandern entnommener Embryonen an das Wasserleben traten neun

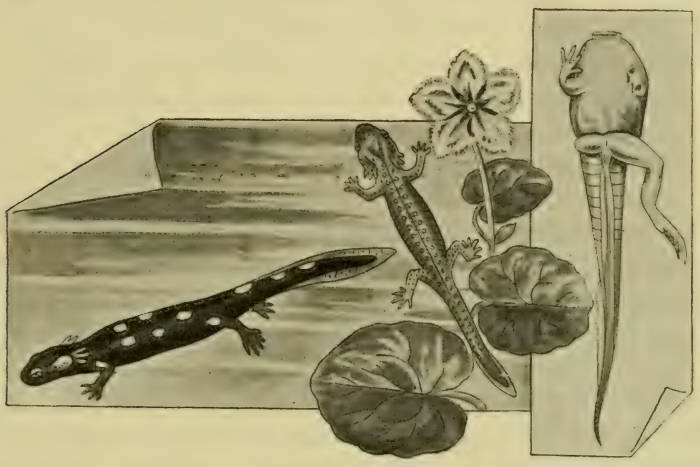


Abb. 32. Neotenische Larven. Von links nach rechts: Neotenische Larve des Feuersalamanders, neotenische Larve des Alpensalamanders und am linken Hinterbeine amputierte neotenische Larve der Knoblauchkröte. Nach Kammerer.

neotenische Larven auf, die Größen von 50, 52, 55, 56, 59 und in einem Falle sogar 67 mm erreichten, während man das Längenmaß für eine knapp vor der Metamorphose stehende Alpensalamanderlarve mit 49—50, höchstens 51 mm annehmen kann. Die 67 mm lang gewordene Larve, nicht durch Operation, sondern durch natürliche Frühgeburt ins Leben getreten, verbrachte (vom 24. Oktober 1899 bis 5. November 1900) fast ein Jahr als Larve im Wasser. Vom Feuersalamander sind neotenische Larven schon seit längerem bekannt; v. Bedriaga, Diederichsen, Schlesinger, Spengel,

Wolterstorff u. a. haben über partielle Neotenie beim Feuersalamander im Freien und in der Gefangenschaft berichtet. Kammerer berichtet über den Entwicklungsgang einer neotenischen Feuersalamanderlarve, die es zu einer Länge von 89 mm brachte. Am 30. September dem Uterus eines Weibchens entnommen, kam das Ei mit dem etwa 7 mm langen Embryo in den Bruttrog, am 16. November verließ der Embryone, 16,5 mm lang, die Eihülle und hatte zehn Tage später die Hinterbeine, am 4. Januar war die Larve 25 mm lang, Ende des Monats 31 mm lang. „Das Wachstum in den folgenden Monaten war ein wunderbar regelmäßiges, nur wurde es während je 30 Tagen in arithmetischer Reihe um je einen Millimeter geringer; so war die Larve im Dezember 1898 nur mehr um den halben Millimeter gewachsen und besaß nun eine Länge von 84 mm. Bis zum Tage ihrer Metamorphose, dem 20. Dezember 1899, war sie noch um weitere 5 mm größer geworden." Diese Larve hatte also, vom Verlassen der Eihülle an gerechnet, zwei Jahre und 34 Tage im Wasser verbracht und schon im Laufe des Juli mehr und mehr das Aussehen eines vollkommenen Feuersalamanders erhalten, die wulstigen Ohrdrüsen, alle anderen Drüsen des äußeren Integumentes waren deutlich zu sehen, die gelbe Fleckenzeichnung hob sich ebenfalls schon wie beim fertigen Landmolche deutlich abgegrenzt von dem Tiefschwarz ab, nur der Flossensaum des Schwanzes und die Kiemen — diese aber auf ganz kleine, warzenförmige Gebilde am Rande des dicken, fleischigen Kiemenkörpers reduziert — zeigten noch den Larvenzustand an.

Kammerer hielt seine Larven in geräumigen, im Verhältnisse zur Breite und Länge hohen Glaswannen mit ganz gleichmäßig abgeschliffenem Oberrande, an den sich der aufgelegte Glasdeckel vollkommen dicht anschloß. Der Glasdeckel hatte zwei Öffnungen, gerade groß genug, um auf der einen Seite ein Zuflußrohr mit Injektionsdurchlüfter, auf der anderen den selbsttätigen Ablaufheber durchgehen zu lassen. Der

Boden der Wannen war mit reinem Sand und mit einigen größeren Steinen bedeckt. Indem die Wannen bis zum Rand mit Wasser gefüllt wurden, blieb beim Auflegen des Deckels kein erwähnenswerter Luftraum übrig. Die beständige Durchlüftung mit dem Injektionsdurchlüfter, der Zufluß und Durchlüftung verbindet, sorgte für den nötigen Luftreichtum, die Reinheit und richtige Temperatur des Wassers in den Wannen. Die Larven wurden reichlich mit dem bekannten Röhrenwurm (Tubifex) gefüttert.

Neben diesen und anderen Versuchen, die Entwicklung der Lurchlarven zu hemmen, in andere Bahnen zu leiten, wobei sich u. a. durch die von Alfred Schläger vorgenommenen Experimente ergab, daß Froschlarven in bestimmten Stadien ihrer Entwicklung sich auch dann noch, wenn sie des Gehirnes und sogar des ganzen Zentralnervensystems, also auch des Rückenmarks, beraubt wurden, wenigstens einige Zeit lang normal weiter entwickelten, hat man an Lurchen verschiedene Transplantations- und Regenerationsversuche angestellt. Besonderes Erstaunen erregten die Verwachsungsversuche, wie sie G. Born vor acht Jahren an verschiedenen Froschlurchen vorgenommen hat, bei welchen sich die Larven des Wasserfrosches und der Unken als sehr geeignet, die des Taufrosches und der echten Kröten als ungeeignet erwiesen. Unsere Abbildungen zeigen zwei mit der Bauchseite verwachsene Larven, bei welchen die Verwachsung schon 6—8 Stunden nach der Operation erfolgte, weiter zwei Doppeltiere, bei deren einem die Verwachsung derart erfolgte, daß beiden Tieren ein Darmstück gemeinsam wurde und für beide auch die Ernährung eine gemeinsame war, während bei dem anderen dargestellten Doppeltiere die Verwachsung nach Abtragung eines Teiles des Oberkopfes erfolgte, in diesem Falle aber die eine Larve im Wachstum zurückblieb; das erstere Doppeltier blieb 15 Wochen, das andere 15 Tage am Leben. Früher schon hat O. Schultze, seither Wetzel und W. Tonkoff Doppelbildungen erhalten,

indem Eier zwischen zwei Glasplatten zusammengepreßt wurden; so erhielt Schultze Doppelfrösche, wenn er die Eier im Zweizellenstadium unter der Glasplatte zusammenpreßte, Tonkoff Doppeltritonen auch dann noch, wenn die Eier im Vierzellenstadium sich befanden. Bezüglich des schon lange bekannten Erneuerungsvermögens einzelner Körperteile bei Lurchen und Kriechtieren, war man früher mit E. Bordage, Weismann u. a. der Ansicht, daß die Regenerationsfähigkeit eines Organes von seiner Wichtigkeit für das Individuum bedingt sei. Weitere Versuche aber haben dargetan, daß die Potenz der Wiedererneuerung durch die allgemeine Entwicklungshöhe beeinflußt sei. Jüngste Versuche, die P. Kammerer in der biologischen Versuchsanstalt in Wien angestellt hat, haben aber ergeben, daß da auch noch andere Momente mitsprechen, daß die Regenerationsfähigkeit der Lurchlarven einmal abhängig ist vom Stadium ihrer Entwicklung, dann von ihrem Alter, aber unabhängig von der Größe der Art; die hinteren Gliedmaßen der Froschlurchlarven erneuern sich so lange wieder, als Ober- und Unterschenkel noch einen stumpfen Winkel einschließen (nur bei den Scheibenzünglern und den Froschkröten findet eine Regeneration der Hintergliedmaßen auch dann noch statt, wenn die Schenkel bereits einen rechten oder spitzen Winkel einschließen, und erlischt das Erneuerungsvermögen erst bei Eintritt der Metamorphose); die Schwanzspitze wird bei den Froschlurchlarven in der Regel nur so lange wieder erneuert, als die vorderen Gliedmaßen noch nicht erschienen sind; alle Larven der Schwanzlurche ersetzen die regenerationsfähigen Leibesteile im Larvenzustande rascher als im ausgebildeten Formzustande; neotenische, zwei oder mehr Sommer im selben Stadium sich befindende Froschlurchlarven, in welchen einsommerige Froschlurchlarven die Hintergliedmaßen vollständig zu erneuern imstande sind, sind nicht imstande, die hinteren Gliedmaßen zu regenerieren, vermögen aber, den Ruderschwanz ebensogut, wie normale Larven zu erneuern; neote-

nische Larven von Schwanzlurchen, die sich noch in demselben Stadium wie sehr rasch regenerierende normale Larven befinden, stehen in bezug auf ihre langsame Regenerationsfähigkeit gleichalterigen verwandelten Individuen gleich. Es hat sich aus Kammerers Untersuchungen unter anderem auch ergeben, daß das Erneuerungsvermögen in bezug auf seine Geschwindigkeit vom jeweiligen Aufenthalt ein und desselben Exemplares abhängt, im Wasser ein rascheres als auf trockenem Lande ist, daß Verletzungen irgend welcher Art bei den Froschlurchen beschleunigend, bei den Schwanzlurchen verzögernd auf die Metamorphose einwirken, und daß eine nur auf einer Körperseite erfolgte Amputation oder Verletzung ungleich rasche Entwicklung der beiden Körperseiten zur Folge hat. Das Vollbild zeigt mehrere solche Regenerationsversuche, wie sie Kammerer in der biologischen Versuchsanstalt in Wien vorgenommen hat. Die erste Larve unten links, eine am 13. August am linken Hinterbeine amputierte Kaulquappe einer Wechselkröte, zeigte schon am 15. August das linke Vorderbein durchtretend, während das ebenfalls schon sichtbare rechte Vorderbein noch unter der die Kiemenhöhle bedeckenden Haut sitzt; auch bei der nächst abgebildeten Kaulquappe einer Wechselkröte, ebenfalls am 13. August am linken Hinterbein amputiert, erschien am 15. August, da die definitive Wundheilung am linken Hinterbeine noch unvollendet war, das linke Vorderbein zuerst und war das rechte Vorderbein am 17. August zwar schon erschienen, aber noch dem Rumpf anliegend und nicht in Funktion; die dritte Larve ist eine am 13. August am linken Hinterbein amputierte Kaulquappe des Seefrosches und zeigte am 12. August das linke Vorderbein zuerst erscheinend, während zu dieser Zeit das schon sichtbare rechte Vorderbein noch unter der die Kiemenhöhle überwölbenden Haut sich befand; die auf dem Bilde S. 121 abgebildete Larve ist eine am 23. Juni am rechten Hinterbein amputierte neotenische Larve der Knoblauchkröte, bei der vor Herstellung des

Wundverschlusses am rechten Hinterbein zuerst das rechte Vorderbein, am 26. Juni, erschien und die Stelle, wo das linke Vorderbein durchbrechen soll, kenntlich ist.

Sehen wir uns nun nach diesen Ergehungen über die mancherlei Entwicklungshemmungen bei Lurchlarven nach den elterlichen Individuen, die das Laichen hinter sich haben, um. Der Wasserfrosch bleibt dem nassen Element auch nach der Laichzeit treu und treibt sich an den Ufern oder im Wasser herum, seinen Standplatz höchstens wechselnd, wenn ihn das Austrocknen seines Gewässers dazu zwingt. Er gibt auch nicht, wie die meisten anderen Lurche, die nach der Paarung verstummen, seine Konzerte auf, sondern läßt sich bis in den Sommer hin im Vereine mit seinen Kameraden fleißig hören. Auch die Moorfrösche halten sich das ganze Jahr in der Nähe der Gewässer und scheint es, daß es besonders die Männchen sind, welche auch nach dem Laichen zeitweise das Wasser aufsuchen. Weiter ab von den stehenden Gewässern treibt sich den Sommer über der Springfrosch herum; noch mehr zeigt sich der Taufrosch in der Wahl seiner Sommeraufenthalte, oft sehr weit ab von allem Gewässer, als echter Landfrosch. Der Laubfrosch, wenn auch in der Umgebung stehenden oder fließenden Wassers bleibend, hält sich doch nach der Laichzeit außerhalb des Wassers im Gelaube der Bäume, Sträucher, Büsche oder im Grase, im Röhricht auf und sucht nur bei sehr stürmischem Wetter zeitweilig das Wasser auf. Die drei echten Kröten unserer Fauna leben ebenfalls den Sommer über bis zum nächsten Frühjahre außer Wasser, wenn sie auch feuchtere Schlupfwinkel aufsuchen. Selbst die Unken, die fast mehr noch als die Wasserfrösche auf die kleinen und größeren stehenden Gewässer angewiesen sind, treffen wir zuweilen weitab von Lachen und Tümpeln. Ausgesprochene Landtiere, die nach dem Laichen dem Wasseraufenthalte fern bleiben, sind die Knoblauchkröte, die tagsüber in den Boden sich

eingräbt und nicht sehen läßt, und der Feßler, der ja, wie wir gesehen haben, auch zur Laichzeit das Wasser nur auf kurze Zeit aufsucht und sich auf dem Lande paart.

Die beiden Landmolche beziehen zwar ihre Verstecke in der Nähe der Bäche, aber nur der Feuersalamander, von dem wir gehört haben, daß er unter Umständen zweimal im Jahre Junge absetzt, wird sich auch während des Sommers am Wasser einstellen. Und nicht einmal bei den Wassermolchen sind wir im Sommer sicher, sie in den Teichen und Tümpeln zu finden, denn viele der Tritonen unserer Gewässer verlassen im Sommer, nachdem Rücken- und Schwanzsaum beträchtlich zusammengeschrumpft sind, das Wasser und leben nach Art der Landmolche den Tag über unter Steinen, Moos; Alpentritons findet man so im Gebirge oft weitab vom Wasser. Es sehen solche auf dem Lande lebende Wassermolche fast ganz wie Landmolche aus. Wirft man einen dieser aus dem Wasser geflüchteten Tritonen ins Wasser, so sieht man, daß er nicht naß wird, weil eine den Körper einhüllende Luftscheide die Benetzung verhindert. Nach Untersuchungen von Vaillant ist die Haut mit voluminösen Drüsen, die einen wachsartigen Inhalt haben, durchsetzt; im Frühling sind diese Drüsen viel kleiner und spärlicher vertreten.

Ihrem erwählten Aufenthalte bleiben besonders die auf das Wasser angewiesenen Individuen, wenn es die Umstände gestatten, treu. Es sind wohl immer dieselben Exemplare von Wasserfröschen und Unken und deren Nachkommenschaft, die wir an größeren stehenden Gewässern treffen. Bei der Erdkröte kann man leicht beobachten, mit welcher Vorliebe sie ein ihr zusagendes Versteck nach ihrer nächtlichen Jagd immer wieder bezieht. Freilich, wenn in heißen Sommern viele unserer Tümpel und auch größere Lachen zur Austrocknung kommen, müssen sich die Wasserfrösche und Unken zur Auswanderung nach einem anderen Gewässer

bequemen. Es kommt aber auch, wenn anderer Wasseraufenthalt versagt ist, dazu, daß sich solche an das Wasser gebundene Lurche, wie sie es ja auch vor Winterbeginn tun müssen, in den Schlamm zurückziehen und je nach längerer oder kürzerer Andauer regenloser Sommerhitze einen längeren oder kürzeren „Sommerschlaf" absolvieren. Nur so ist es dann zu erklären, daß man in einem nach starkem Regen plötzlich entstandenen Tümpel an einer Stelle, die man noch kurz vorher trocken gefunden und auch im Auge behalten hat, Tritonen und Unken vorfindet, deren Zuzug von anderswoher uns nicht entgehen hätte können, die eben aus ihrem Schlafe unter der Schlammkruste durch das ersehnte Naß geweckt worden sind.

Die Sommerszeit ist auch die Zeit der Eierabgabe seitens unserer heimischen Kriechtiere. Jetzt sieht man die trächtigen Eidechsenweibchen für die Eierablage günstige Plätze, die einerseits von der Sonne gut beschienen, andererseits doch einigermaßen feucht sind, unter Mooslagen, Steinen aussuchen und in den lockeren Erdboden oder den Sand kleine Gruben graben. In solche Gruben legt die Zauneidechse Ende Juni oder anfangs Juli 5—14, die grüne Eidechse Ende Mai bis Juli 5—13, die Mauereidechse im Juni oder Juli 3—8 Eier ab, worauf die Grube wieder zugescharrt wird. Einige Stunden braucht die Sumpfschildkröte zur Herstellung ihrer Nestgrube, die sie sich an einem passenden Uferplatze mit Hilfe der Schwanzspitze und der Hinterbeine, etwa 5 cm weit, herstellt und mit 9—30 taubeneigroßen Eiern belegt, worauf die Grube wieder mit Erde zugedeckt wird. Im Juli, aber auch noch anfangs September findet man unter Laub und Moos, im Mulm, besonders häufig aber in Mist-, Loh-, Sägemehlhaufen, also an Plätzen, die den Eiern einen feuchtwarmen Aufenthalt bieten, die in einem Klumpen zusammenhaftenden, bis über 30 mm langen, an 15 mm breiten Eier der Ringelnatter und die in kleinerer Zahl abgelegten, ähnlichen Eier der Würfelnatter. Auch die Äskulapnatter

legt um die gleiche Zeit ihre bis 20, walzig gestreckten, bis 40 mm langen Eier in Mulm, Komposthaufen oder unter Moos ab.

Aus den Eiern schlüpfen etwa zwei Monate nach ihrer Ablegung, im August bis September, die jungen Eidechsen und Schlangen aus. Die kleinen Eidechsen führen sofort das Leben der Alten und machen auf kleinere Insekten und Würmer Jagd. Sie sind, wie auch die ausschlüpfenden Schlangen, allerliebste, sehr zierliche Tiere.

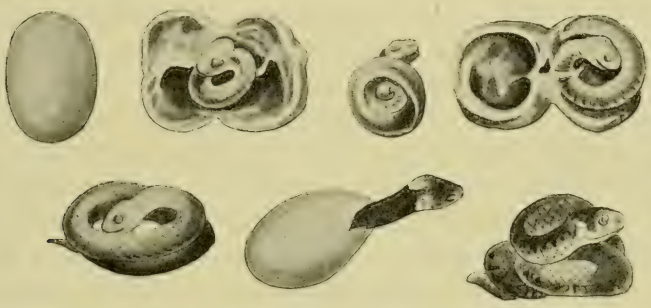


Abb. 33. Entwicklung der Ringelnatter aus dem Ei. Nach einer Originalaufnahme in der „Nerthus".

Die anderen heimischen Kriechtiere bringen lebende Junge zur Welt. Unter den Eidechsen ist es die Bergeidechse, welche zuweilen schon im Juni, meist aber Mitte Juli bis Mitte August 5—10 lebende Junge zur Welt bringt. Eine andere lebendgebärende Echse ist die Blindschleiche, welche frühestens Ende Juli, spätestens Mitte September, 6—24 Junge zur Welt bringt. Von den Nattern unserer Fauna ist die Schlingnatter in der Regel lebendgebärend; sie wirft im September oder Oktober, zuweilen aber schon im August oder erst im November 2—15, etwa 15 cm lange, sehr hübsche Junge. Durchweg lebendgebärend, wie schon der Name besagt, sind alle unsere Vipern. Die 5—24 in einem Wurfe zur Welt kommenden Jungen gebärden sich sofort als recht

zornig um sich beißende echte Giftschlangen. Die Kreuzotter bringt ihre Jungen gewöhnlich im August oder September zur Welt.

Betrachten wir diese junge Lurch- und Kriechtierwelt, wie sie im Verlaufe des Sommers entweder erst nach durchgemachter Metamorphose oder gleich nach dem Verlassen der Eihülle oder der erfolgten Geburt das Leben ihrer Eltern beginnen, etwas näher. So häßlich die ausgewachsenen Lurche, zumal die Kröten, manchem erscheinen mögen, diese putzigen Knirpse, als welche die mit ihrer Verwandlung fertigen Fröschchen und Krötchen das Wasser verlassen, sind gewiß nichts weniger als häßliche Tiere. In Haltung, Bewegung, in ihrem Äußeren, ihrer Jagd auf kleine Insekten und Würmchen Gestalt und Gehaben der erwachsenen Froschlurche wiederspiegelnd, müssen diese Miniaturgestalten, wie sie da in lichten Scharen das Wasserleben mit dem Landleben vertauschen und über die Landumgebung der stehenden Gewässer sich zerstreuen, unser Gefallen finden. Wer einmal diese neckischen Kleinen liebgewonnen hat, sieht auch in den später so viel ungeschlachter und runzliger aussehenden Frosch- und Krötenalten die Häßlichkeit in milderem Lichte, gedenkt ihrer gefälligeren Jugendformen. Die ganz jungen Wasserfrösche, die, ehe sie ihren ersten Winterschlaf antreten, noch etwa um 10 mm länger werden, zeigen die schwarze Fleckenzeichnung noch nicht so lebhaft sich abhebend wie die erwachsenen Frösche. Die jungen Moorfröschchen zeigen schon den hellen Streifen längs des Rückens. Auch die Jungen des Springfrosches und Moorfrosches erinnern schon lebhaft in Färbung und Zeichnung an die Alten, nur daß diese Springfröschchen etwas dunkler im Farbentone sind und bei den Taufröschchen die schwarze Fleckenzeichnung nicht so auffällig ist. Die winzigen Erdkrötchen sind anfänglich oben mehr graubraun oder dunkelgrau, unten hellerfarbig. Bei den jungen Wechselkröten ist die Grundfärbung heller und auch das Grün der Flecken

heller, bei den Kreuzkrötchen die Grundfärbung mehr grau, die Unterseite reichlich grau gepunktet, der Rückenstreifen in leichtem Gelb schon sichtbar, desgleichen die rötlichbraunen Warzen schon zu sehen. Die Laubfroschjungen erscheinen schon in dem hübschen Laubgrün der Alten, haben aber den goldigen Anflug noch nicht verloren. Die jungen Bergunken zeigen gleich nach ihrer Verwandlung noch nicht die charakteristische Färbung der Unterseite, sondern sind auf Bauch, Brust und Kehle noch weißlich. Bei den jungen Knoblauchkröten ist die Färbung und Zeichnung wie bei den erwachsenen, nur treten die Flecken noch schärfer hervor; desgleichen zeigen die verwandelten Feßlerkröten schon ganz die Färbung der alten Tiere. Die jungen Blindschleichen sind auf der Oberseite silberiggrau oder hellgelb, ausnahmsweise rötlich, an den Leibesseiten und unten dunkelschwarz. Junge Zauneidechsen sind oben hellgraubraun oder hellgrau, unten einfarbig gelblich- oder grünlichweiß, jederseits erscheint der dunklere Mittelrücken von den dunklen Seiten durch ein helleres Längsband geschieden; auf dem dunklen Rückenbande heben sich drei Reihen und auf jeder Leibesseite ebenfalls drei Reihen dunkler Augenflecken ab. Die jungen Tierchen unserer grünen Eidechse sind oben braun, die Männchen mit vier oder zwei weißlichen Längsbinden mehr oder weniger deutlich gezeichnet. Die jungen Bergeidechsen sind oben schwarz, unten schwärzlich- oder bleigrau, auf den Leibesseiten mit in zwei Reihen stehenden, hellgelblichen Punkten gezeichnet. Junge Mauereidechsen sind auf der Oberseite ungefleckt grau, braun oder grünbraun, unten weißlich oder hellgrau; die Leibesseiten entlang zieht eine, oben und unten weißgesäumte dunkelbraune Binde. Junge Ringelnattern sind den alten Tieren ganz ähnlich gefleckt und gefärbt, junge Würfelnattern von hellerer Grundfärbung und daher lebhafter sich abhebender Fleckenzeichnung als die erwachsenen Nattern. Junge Äskulapnattern gleichen in der Färbung den alten Tieren gar nicht und

könnten von Unkundigen für Ringelnattern gehalten werden. Junge Schlingnattern sind auf dem Bauche einfarbig ziegelrot. Die jungen Kreuzottern tragen schon die charakteristische Zickzackzeichnung der Oberseite zur Schau, junge Vipern sind auf der Oberseite minder lebhaft gefärbt und gezeichnet als die erwachsenen und auf der Unterseite einfarbig bräunlich oder weißlich.

Nachtleben unserer heimischen Lurche und Kriechtiere.

(Die eigentlichen Nachttiere unter unseren Lurchen und Kriechtieren. Die echten Kröten: Erdkröte, Wechselkröte, Kreuzkröte. Die Froschkröten: Knoblauchkröte. Der Feßler und seine Brutpflege. Die Giftsäfte der Kröten und Molche. Schmuck- und Schutzfärbung bei Lurchen und Kriechtieren. Melanismus und Albinismus. Entstehung von Varietäten in fortgesetzter Anpassung. Die Varietäten des Wasserfrosches, Moorfrosches und Taufrosches. Die alpine Erdkröte. Farbenspielarten des Feuersalamanders. Varietäten der Blindschleiche und unserer Eidechsen. Konstantere und lokale Varietäten der Ringelnatter, Äskulapnatter und Schlingnatter. Starke Variabilität der Kreuzotter.)

Eine Nachtexkursion ins Freie soll uns nun mit den letzten, noch nicht besprochenen Arten unserer heimischen Lurch- und Kriechtierfauna bekannt machen. Eigentlich sind von unseren Lurchen und Kriechtieren nur die Echsen, die Blindschleiche ausgenommen, und die Nattern ausgesprochene Tagestiere. Von den Vipern, die ja als nächtliche Tiere bekannt sind, scheint nur die Ursinische Viper, die sich ihre Nahrung vorzugsweise aus der Eidechsenwelt holt, mehr ein Tagleben zu führen. Alle anderen heimischen Lurche und Kriechtiere sind echte Nachttiere. Man kann ab und zu eine Sumpfschildkröte am Ufer sich sonnen sehen, an trüben Tagen, in schattigen Waldwinkeln eine Blindschleiche er-

blicken, an passender Stelle eine Viper vor ihrem Verstecke sich sonnend finden, nach einem warmen Regen Landmolche ihre Schlupfe verlassen sehen, Unken am Ufer ihrer Tümpel herumlagernd treffen, an feuchten, trüben Tagen auch tagsüber die Wiesen von jungen, insektenfangenden kleinen Froschlurchen verschiedener Art besucht sehen, die rechte Zeit ihrer vollen Rührigkeit, des Absuchens ihrer Umgebung, der eifrigen Jagd ist doch die Nacht. Und auch die Wasserfrösche, so lebhaft sie es zeitweise während des Tages an geschützter Stelle treiben, bezeugen schon durch ihre unermüdlichen Nachtkonzerte, dass auch bei ihnen das eigentliche Aufleben in die Nachtstunden fällt.

Zu diesen ausgesprochenen Nachttieren gehören nun die fünf letzten hier noch zu behandelnden Arten der für uns hier in Betracht kommenden Fauna. Es sind dies die drei Arten der echten Kröten (Bufo), eine Art der Froschkröten (Pelobates) und eine Art der Scheibenzüngler.

Wenn der Laie die glatterhäutigen, längerbeinigen, rascherbeweglichen und schlankergebauten Froschlurcharten im allgemeinen als „Frösche", die warzen- und runzelreichen, kürzerbeinigen, langsam hüpfenden und plumper gebauten Froschlurcharten als „Kröten" bezeichnet, trifft er damit, wenn er dabei an die drei Arten echter Kröten denkt, auch das richtige. Wir haben aber noch vier andere Arten, die man nicht kurzweg als Kröten bezeichnen kann. Wir haben daher einmal die echten Kröten zu unterscheiden, zu welchen die allbekannte Erdkröte, die Wechselkröte und die Kreuzkröte gehören. Diese echten Kröten sind von den Fröschen durch den plumpgedrungeneren Bau, die rauhe Haut mit vielen Warzen und Hornhöckern, die großen Ohrdrüsen am Hinterkopf, die kaum verlängerten Hinterbeine und die damit zusammenhängende geringe Sprungfähigkeit sofort von Fröschen zu unterscheiden. Sie sind noch weiters durch die längliche, hinten nicht ausgeschnittene Zunge und die völlige Zahnlosigkeit gekennzeichnet. Auch die Rot-

bauchunke und ihre Vertreterin im Gebirge, die Gelbbauchunke, dann der Feßler, welche drei Arten zu den Scheibenzünglern gehören, erscheinen in ihrem Äußeren, dem gedrungenen Bau, der warzigen Haut, den wenig verlängerten Hinterbeinen als Kröten, haben aber im Oberkiefer und im Gaumen Zähne. Dagegen ist die Knoblauchkröte, welche bei uns die Froschkröten vertritt, in ihrem äußeren Bau, mit der glatten Haut, den fehlenden Ohrdrüsen und den verlängerten Hinterbeinen, die sie zu raschem Hüpfen befähigen, weit froschähnlicher; auch besitzt sie Oberkiefer- und Gaumenzähne; die rundliche Zunge ist hinten kaum ausgeschnitten.

Die bekannteste unter diesen sieben heimischen Kröten ist wohl die Erdkröte (Bufo vulgaris L.), die weitaus größte unter ihnen, denn sie wird bis 15 cm, im Süden bis 20 cm lang, die Männchen wohl selten länger als 8—9 cm. Die Färbung der Oberseite ist ein helleres oder dunkleres Gelb-, Schwarz- oder Graubraun, während die Unterseite schmutziggelb (einfarbig oder dunkelgefleckt), seltener hellgrau ist; auf der Oberseite sind häufig dunkle Flecken zu sehen, die Ohrdrüsen (Parotiden) sind dunkelbraun. Ein echtes Nachttier, hält sich die Erdkröte tagsüber in dunklen Verstecken unter Brettern, Steinen, in altem Mauerwerk, im Moder der Baumstümpfe, in Kellern, Grotten, selbstgegrabenen Höhlungen, unter Baumwurzeln, im Dunkel eines Gebüsches oder auch nur unter einem großen, gut deckenden Blatte irgendeines Krautes geborgen und verläßt diese Unterschlupfe erst mit Eintritt der Dämmerung, um auf Erd- und Regenwürmer und Nacktschnecken Jagd zu machen. In Gärten hat sie es besonders auf die Raupen der Weißlinge und andere Nacktraupen abgesehen. Wer sich da einmal überzeugt hat, welche unglaubliche Mengen von Raupen und Nacktschnecken ein einziges Exemplar in einer Nacht zu vertilgen vermag, wird begreifen, daß umsichtige Gärtner sich solchen Sammelfleiß schon lange zunutze machen, daß englische, belgische und auch deutsche Gärtner Erdkröten in den Ge-

müsegärten dutzendweise halten und Erdkröten auf den Märkten für diese Zwecke zum Verkaufe gebracht werden.

Mit der Erdkröte kann man die Wechselkröte oder grüne Kröte (Bufo viridis Laur.) nicht verwechseln, da diese ganz anders und viel lebhafter gefärbt ist. Von dem Hell- oder Dunkelgrau der Oberseite heben sich deutliche große Inselflecke ab, die bei den Weibchen dunkelgrün, bei den Männchen hellergrün sind. Zu diesem hübschen Fleckengrün kommt dann noch das schöne Rot der Warzenspitzen. Die Unterseite ist weiß oder grauweiß, dunkelgefleckt, seltener ungefleckt. Die Wechselkröte ist meist kaum 8 cm lang und weit lebhafter als die Erdkröte, wie man schon an ihrem raschen Dahinhüpfen erkennt. Während die Erdkröte nur bei sehr unsanftem Anfassen einen weißen scharfen Saft von sich gibt, scheidet die Wechselkröte ihren sehr scharfen, stark ätzenden Saft sofort aus, was ihr gegenüber lurchfressenden Säugetieren und Vögeln sehr zugute kommt, welche die Wechselkröten eben dieses Ätzsaftes wegen verschmähen, während Ringelnattern und Würfelnattern sich daran nicht kehren und, falls sie eben keine schmackhaftere Nahrung finden, auch mit Wechselkröten fürlieb nehmen. Im Freien kann man Wechselkröten viel weiter von allem Wasser ab begegnen und findet man sie auf Wiesen und Feldern, in Weingärten, in Gärten, aber auch in ganz trockener, wasserarmer Gegend tagsüber unter Brettern, Steinen, Blumenkübeln, Bottichen, unter Baumwurzeln, in Mauerlöchern, in den verschiedenen Schlupfen an Wasser- und Straßengräben.

Wieder anders gefärbt ist die Kreuzkröte oder Rohrkröte (Bufo calamita Laur.), etwa von der gleichen Größe wie die Wechselkröte. Sie ist auf der Oberseite braungrün oder graugrün gefärbt und mit kleinen rundlichen, dunkelgesäumten, rötlichen Flecken gezeichnet und fast immer ist eine schmale, hellgelbe Mittellinie zu sehen, die längs des Rückens verläuft; zuweilen findet sich auch noch an jeder Leibesseite ein wenig deutliches, breites, helles Längsband;

Wechselkröte (oben links), Erdkröte (rechts), Kreuzkröte (Mitte), Feßler (unten links), Rotbauchunke (rechts).

die Unterseite ist weißlich, mehr oder weniger schwärzlich gefleckt. An die Wechselkröten erinnern solche Varietäten der Kreuzkröte, bei welchen die Marmorierung der Oberseite und der Leibesseite nicht rötlich, sondern dunkelolivengrün ist und nur die Warzen rot gefärbt sind. Ihre Aufenthalte sind so ziemlich die der Wechselkröte; gerne hält sich die Kreuzkröte, wie schon ihr Name besagt, in und an Sümpfen und Brüchen auf. Eine ausgezeichnete Gräberin weiß sie sich, wenn sie nicht passende Unterschlupfe unter Steinen, in Mauerwerk, Erdhöhlen vorfindet, Maus- und Grillenlöcher entsprechend zu adaptieren oder sich selbst zu graben.

Wer diese drei Arten der echten Kröten, über deren Laichen*) im Frühlinge und deren Kaulquappen wir schon an anderer Stelle gesprochen haben, nicht schon nach der Färbung zu unterscheiden vermag, möge noch auf folgende Unterscheidungsmerkmale achten. Bei der Erdkröte ist der Raum zwischen den beiden oberen Augenlidern ganz deutlich viel breiter als eines der Augenlider; die Ohrdrüsen sind gerade oder schwach halbmondförmig und treten stark hervor; werden die Hinterfüße nach vorne ausgestreckt an den Leib angelegt, so ragen sie mit den beiden Schwielen der Sohle kaum über das Auge (beim Männchen) oder über die Schulter (beim Weibchen) hinaus; der erste Finger ist nicht länger als der zweite, die Gelenkhöcker an der Unterseite, jedenfalls der der vierten Zehe, sind doppelt; die Schwimmhäute der Zehen reichen oft fast bis zu den Spitzen, aber mindestens bis zur Hälfte der Zehen; die Regenbogenhaut ist goldigrot oder goldgelb. Bei der Wechselkröte ist der Raum zwischen den beiden oberen Augenlidern höchstens ebenso breit als eines der Augenlider; die Ohrdrüsen haben Nierenform und treten nicht so stark hervor; die Hinterbeine an den Körper

*) Als Kuriosum will ich hier nachtragen, daß heuer eines meiner Erdkrötenpaare vom 27. April bis zum 13. Juni in Copula verblieb, ohne daß das Männchen während dieser Zeit die Umarmung des Weibchens unterbrochen oder Nahrung aufgenommen hätte.

angelegt, reichen mit den Schwielen der Sohle bis zum hinteren Rande (beim Männchen) oder zum vorderen Rande der Augen (beim Weibchen); der erste Finger ist etwas länger als der zweite; die Gelenkhöcker an der Unterseite sind einfach; die Zehen haben höchstens Zweidrittel-, meistens Halb-Schwimmhäute; die Regenbogenhaut ist grüngoldig oder messinggelb; während bei der Erdkröte die Haut sich meist rauh anfühlt, ist sie bei der Wechselkröte, deren Warzen nicht spitzig vorragen, glatter und auch die Unterseite glatter und nicht so runzlig wie bei der Erdkröte. Bei der Kreuzkröte ist der Raum zwischen den beiden oberen Augenlidern schmäler als eines der Augenlider, reichen die an den Leib ausgestreckt angelegten, kurzen Hinterbeine mit dem Höcker am Grunde der inneren Zehe bis zum hinteren Augenrande (beim Männchen) oder bis zur Schulter (beim Weibchen), ist der erste Finger kürzer, keinesfalls aber länger als der zweite, sind die Gelenkhöcker an der Zehenunterseite, jedenfalls die der vierten Zehe, doppelt und die Zehen nur mit kurzen Schwimmhäuten verbunden; auf dem Unterschenkel ist eine große Drüse vorhanden. Das Trommelfell ist bei der Kreuzkröte klein und wenig deutlich sichtbar, bei der Erdkröte meist deutlich sichtbar, bei der Wechselkröte deutlich sichtbar. Der Stimmittel unserer Kröten haben wir schon bei den Froschlurchkonzerten gedacht.

Von diesen drei echten Kröten unserer Lurchfauna ist die etwa 8 cm lange Knoblauchkröte (Pelobates fuscus Laur.) sehr leicht zu unterscheiden, schon an der senkrechten, elliptischen Pupille — die echten Kröten haben horizontal-elliptische, die Unken dreieckige Pupillen —, und an der großen, scharfschneidigen Hornplatte von gelbbrauner Farbe an der Basis der Innenzehe; die Zehen haben ganze Schwimmhäute. Die Färbung der Oberseite ist grau oder braun, die der Unterseite weißlich; auf der Oberseite stehen meist vier Reihen großer Flecken, die in Längsbinden zusammenfließen, von welchen die beiden mittleren des Rückens, zwischen

denen ein hellerer Längsstreifen sich zeigt, am schärfsten hervortreten; ein dunkler Querfleck steht zwischen den Augen, ein schiefer Längsstreifen hinter dem Auge, große Dunkelflecken auf der Oberseite der Schenkel; die Unterseite ist ganz einfarbig oder dunkel gefleckt. Die Knoblauchkröte ist ein ausgesprochen nächtliches Landtier der Ebene und, da sie sich den Tag über ganz in den Boden eingegraben verbirgt, wenig zu sehen. Am häufigsten ist sie im Sandgebiete der Flußniederungen zu finden. Ihrer frühen und kurzen Laichzeit und des langen Kaulquappenlebens ihrer Larven ist schon an anderer Stelle Erwähnung getan worden.

Wir kommen nun zu der letzten, unstreitig interessantesten Art unserer heimischen Kröten, dem Feßler oder der Geburtshelferskröte (Alytes obstetricans Laur.), bei welcher, wie wir schon erfahren haben, das das Weibchen während der Paarung in der Lendengegend umfaßt haltende Männchen die abgehenden Eierschnüre übernimmt, indem es sich dieselben um die Hinterbeine wickelt, durch entsprechende Bewegungen des Körpers und der Hinterbeine höher hinaufschiebt und sich dann mit der Eierlast, durch die es in seinen Alltagsverrichtungen nicht gehindert zu sein scheint, wieder zu seinen früheren Landaufenthalten begibt, um erst nach 4—6 Wochen mit den ausschlüpfreifen Eiern ins Wasser zu gehen, wo dann die Jungen sofort auskriechen. Die Zahl der Eier, die vom Weibchen abgelegt werden, ist eine viel kleinere als bei den anderen besprochenen Lurchen, und scheint es nach den Untersuchungen von Paul Krefft, der zur selben Zeit Larven des Feßlers in ganz verschiedenen Entwicklungsstadien an derselben Stelle vorgefunden hat, daß das Weibchen des Feßlers seine Eier innerhalb längerer Zwischenzeiten in mehreren Sätzen abgibt und so die Laichzeit des Feßlers vom Frühjähr bis in den Herbst hinein andauert und die Larven aus dem am spätesten abgesetzten Laich die Verwandlung nicht mehr in demselben Jahre beenden, sondern überwintern und

erst im nächsten Sommer das Wasserleben mit dem Landleben vertauschen. Unter unseren sieben Kröten ist der Feßler, höchstens 5 cm lang werdend, nach den Unken der kleinste Froschlurch. Wie bei der Knoblauchkröte ist auch beim Feßler die Pupille senkrecht elliptisch. Mit den Unken hat der Feßler den Besitz einer rundlichen, scheibenförmigen, nicht ausgeschnittenen Zunge gemein, die mit der Unterfläche fast ganz angewachsen ist. Während bei den echten Kröten und der Knoblauchkröte die Wirbel vorne ausgehöhlt sind und die Rippen vollständig fehlen, sind beim Feßler, wie bei den Unken die Wirbel hinten ausgehöhlt und verkümmerte Rippen vorhanden. Und zum Unterschiede von den Fröschen haben alle diese sieben Arten der Gattungen Bufo, Pelobates, Bombinator und Alytes einen seitlich verschiebbarenBrustkorb, während er bei den echten Fröschen unbeweglich ist. Unter allen unseren heimischen Kröten ist der Feßler das ausgeprägteste Landtier, das unter der Erde in selbstgegrabenen Gängen lebt und nur zur Abgabe der Eier knapp vor dem Ausschlüpfen der Jungen das Wasser aufsucht; das Weibchen geht vielleicht gar nicht in das Wasser. Der Ruf des Feßlers klingt wie ein flötenartiges, kurzes „ü“ und ist vom Frühlingsbeginn die ganze Sommerszeit hindurch bis zum Morgen zu hören.

Wenn die frischerlebigen, schmuckeren Frösche doch einiger Sympathie begegnen, die Kröten aber in der Regel nur Abscheu erregen, so ist das außer ihrem plumpen Äußeren, ihren schwerfälligträgen Bewegungen, ihrer runzligwarzigen Haut, vor allem der allgemeinen Furcht vor ihren ätzenden Säften zuzuschreiben. Diese Säfte der Molche und Kröten gelten allgemein als giftig und diese Furcht vor den Giftsäften ist, wenn auch stark übertrieben, begründet. Der unter Umständen reichlich aus den Hautdrüsen hervorquellende milchige Stoff ist ein zähes, klebriges und ätzendes, an den Saft verschiedener Wolfsmilchgewächse oder an den Mohnsaft erinnerndes Hautsekret, das einerseits als Vertei-

digungsmittel, andererseits den kletternden Lurchen zur Erleichterung des Festhaltens an glatten Flächen dient. Zalesky hat das Sekret von mehr als 1000 Salamandern untersucht; nach ihm wäre der Giftstoff eine organische, kristallinische, stark alkalische, in Alkohol und Wasser leicht lösliche, nach Miß Ormerod wie Mohnsaft, nach Leydig und anderen wie Jasmin riechende Base. Aquarienfische gehen unter der Einwirkung der Säfte in das Wasser gebrachter Salamander zugrunde. Nach Abinis Untersuchungen wirkt das Gift, ins Blut oder in den Magen gebracht, tödlich. Bei kleinen Hunden, Kaninchen, Vögeln, Fröschen verursacht der Giftsaft der Salamander epileptische Krämpfe, Maulsperre, Speichelfluß, Nackenstarre. Nach Vulpian und Paul Bert stimmen die physiologischen Eigentümlichkeiten der Giftstoffe des Feuersalamanders und der Skorpione und nach Calmels des Krötengiftes in den bewirkten eigentümlichen Zuckungen überein, so daß man annehmen darf, daß das Gift aller dieser Tiere derselben chemischen Reihe zugehört und etwa dem Leucin oder einer anderen basischen Säure entspricht. Das Krötengift enthält nach G. Calmels eine gewisse Menge Methylcarbylamin, von welchem der Geruch und die Giftigkeit herrührt, weiters Methylcarbylaminsäure, Isocyansäure, Kohlensäure. Wer viel mit Kröten zu tun hat, wird jedenfalls die Beobachtung gemacht haben, daß die Säfte örtlich reizend wirken, Rötung, Beißen, starkes Nießen, Schnupfen, Betäubung, Kopfschmerz verursachen. Nach neuesten Untersuchungen bestünde das Krötengift aus zwei Stoffen, dem Bufotalin und Bufonin. Reibt man die Haut der Kröte mit Alkohol, sammelt mehrere Wochen hindurch die zur Ausscheidung kommende Flüssigkeit, dampft sie ein und zieht den Rückstand mit Wasser aus, so bleibt ein unlöslicher Rest, das Bufonin, in Kristallen zurück, während das Bufotalin aus dem Rückstand des Auszuges mit Alkohol ausgeschieden wird. Um auf diese Weise 7 g von den Giftstoffen zu erhalten, hatte Bertrand 1400 Kröten nötig. Einem

Frosch eingespritzt, wirkt das Bufonin allgemein lähmend, während das Bufotalin die Herztätigkeit zum Stillstand bringt. Nach Bertrand wäre das Bufonin gewöhnliches Cholesterin, welcher Stoff im Gehirn, der Galle und anderen Teilen des Tierkörpers vorkommt.

Nachdem wir so alle unsere einheimischen Lurche und Kriechtiere zur Paarungszeit und nach dieser in ihren verschiedenen Aufenthalten kennen gelernt haben und auch ihres zu verschiedener Jahreszeit mehr oder weniger verschiedenen Farbenkleides gewahr wurden, ist es wohl an der Zeit, der bei den verschiedenen Arten zutage tretenden Schutz- und Schmuckfarben und der mannigfachen Farbenvarietäten, wie sie auch bei Lurchen und Kriechtieren auftreten, mit einigen Worten zu gedenken.

Die Anpassung in Färbung und Zeichnung an die Farbengebung der Umgebung tritt bei den mit dem Boden in so naher Berührung bleibenden Lurchen und Kriechtieren am meisetn bei denen zutage, die sich tagsüber nicht in dunkeln Verstecken geborgen halten, sondern das Licht nicht scheuend, sich im Freien herumtreiben. Dem Lichte in seiner verschiedenen Intensität und Farbennuancierung fällt ja bei der Entstehung und Veränderung der Färbung und Zeichnung des Tierkleides eine Hauptrolle zu. Wo die Tiere sich geschützter wissen, die Licht- und Wärmeverhältnisse viel günstigere sind, entfalten sich die Farben, wie wir z. B. an den südlicheren und nördlicheren Vertretern derselben Eidechsenart sehen, viel üppiger, greller; unter minder gesicherten Lebensverhältnissen muss die lebhafte Farbenentfaltung gegenüber schützender Anpassung an die Farben der Umgebung zurücktreten. So haben sich auch bei unseren heimischen Lurchen und Kriechtieren, wenn auch nicht in so auffälligem Maß, wie in anderen Regionen, je nach der Verschiedenheit des Geländes, des Untergrundes, der Feuchtigkeit und Trockenheit, der Wärme und Beleuchtung verschiedene Farbenkleider herausgebildet. Bei den meisten Arten

hat man es mit ausgesprochenen „Schutzfarben, Bergungsfarben“ zu tun. Das Grün, Gelbgrün oder Braungrün der Wasserfrösche, das Laubgrün des Laubfrosches, so gut zu der Farbenumgebung seines Aufenthaltes passend, das dem Waldboden angepaßte Braun und Grau unserer Braunfrösche, das trübe, erdfarbige Braun der Erdkröte, das pfützenfarbige Schlammgrau oder Lehmgelb unserer Unken erscheint ebenfalls als dem Aufenthalt dieser Tiere angepasste Schutzfarbe, wie das Braun, Graubraun oder Grau der Blindschleiche dem trockeneren oder feuchteren Waldboden, das Grün der grünen Eidechse, das buntere Kleid der Zauneidechse dem Wiesengrün, das mattgraue, graubraune oder dunkelbraune Farbenkleid der Bergeidechse dem Moosboden, das Hellgrau, Dunkelgrau oder Braun der Mauereidechse mit seinen Schattierungen dem Gemäuer und Felsterrain sich anpaßt und das Schlammgrau der Würfelnatter und der meisten Ringelnattern zu ihrem Wasserleben, das Braun der Äskulapnatter mit den weißen Längsstricheln zum Flechten- und Moosboden des Waldes, das hellere Braun der Schlingnatter mit der lebhaften Zeichnung zu ihrem Aufenthalte an sonnigen Gehängen paßt und die so weit verbreitete und unter verschiedensten Verhältnissen lebende Kreuzotter solch verschiedenem Aufenthalte angepaßt in verschiedensten Farbenvarietäten auftritt. Im Unterschiede zu solchen Schutzfarben haben wir es bei den ihrer stark ätzenden Säfte wegen von den meisten Lurchfressern gemiedenen Wechselkröten und Kreuzkröten mit überaus auffallender Färbung und Zeichnung zu tun; wenn diese Kröten nicht während des Tages in inneren Schlupfwinkeln verborgen blieben, könnte man da von warnenden Schreckfarben sprechen; wer aber bei zufälligem Aufheben eines Blumenkübels am Tage einige zusammengeduckte Wechsel- oder Kreuzkröten gefunden hat, wird zugeben, daß die grünen und roten Flecken und Warzenpunkte sehr zu dem Algen-, Flechten- und Mooswucher an solchen feuchten Stellen passen. Auch das von dem Schwarz

so grell abstechende Gelb des Feuersalamanders passt zu den Waldverstecken dieses Landmolches und sticht von dem Fahlgelb des Waldlaubes am Boden nicht ab; zur „Warnungsfarbe“ wird dieses Gelb erst, wenn der Molch nach einem warmen Regen seine Verstecke verläßt und auf den Waldwegen dem Regenwurm- oder Nacktschneckenfange nachgeht. Ausgesprochene Warnungsfarbe ist das Bauchgelb oder Bauchrot der Unken, das sie, verfolgt und außerstande, ins Wasser zu entkommen, zur Schau stellen, indem sie sich zu Boden drücken und die Leibesseiten umstülpen.

Nur zur Zeit, in der die Lurche und Kriechtiere unserer Fauna in Betätigung ihres Fortpflanzungstriebes ihre volle Lebenskraft entwickeln, zur Paarungszeit, treten die Schutzfarben gegenüber den „Schmuckfarben“ zurück und kommt es bei einzelnen Arten zur Entfaltung eines farbenreichen „Hochzeitskleides“, wie dies von den Eidechsen, bei welchen die männlichen Zauneidechsen zur Paarungszeit in herrlichstem Grün prangen, die Männchen der grünen Eidechse zu dem lebhaften Grün noch ein schönes Blau der Kehle anlegen, und ganz besonders bei unseren Tritonen bekannt ist, bei welchen die Männchen ein farbenschmuckes Hochzeitskleid zur Schau tragen. Ist die Zeit der Liebe vorbei, dann vertrüben sich die Farben wieder, die grellen Makel und Bänder verschwinden und von all dem Farbenschmuck der Paarungszeit ist dann später wenig mehr zu sehen. Wie der Dimorphismus zwischen Männchen und Weibchen bei verschiedenen Lurch- und Kriechtierarten auch in Färbung und Zeichnung zutage tritt, haben wir schon früher gesehen.

Tritt bei Betrachtung all dieser Verhältnisse die Tatsache klar zutage, daß, je günstiger die Existenzverhältnisse sich gestalten, die Tiere nicht nur größer, üppiger erscheinen, sondern auch die Farbenentfaltung eine weit energischere ist, im entgegengesetzten Falle aber die Formen kleiner, ihre Farben düsterer werden, so kann es uns nicht auffallen, daß „Melanismus“, Dunkelfärbung, gerade bei den Hochgebirgs-

Wasserfrösche: Typische Form (oben), Seefrosch (Mitte), var. lessonae (unten).

tieren auftritt. Der in den Alpen bis zur Schneegrenze emporgehende Taufrosch zeigt in solchen Höhen immer dunklere Fleckenzeichnung, alpine Erdkröten sind sehr dunkelbraun, die Bergunke in den Alpen ist schwarz, der aus dem Feuersalamander hervorgegangene Alpensalamander hat im Hochgebirge die gelbe Fleckenzeichnung eingebüßt und auch der Feuersalamander erscheint, je höher er im Gebirge vorkommt, ärmer an gelben Flecken, auch beim Kammolch zeigt sich unter solchen Verhältnissen die Neigung zur Verdunklung, bei Blindschleichen des Alpengebietes geht das Graubraun in Dunkel- bis Schwarzbraun über, bei der Bergeidechse bleibt bei der Varietät nigra Sturm das schwarze Jugendkleid zeitlebens erhalten und auch die Zauneidechse und die Mauereidechse neigen zum Melanismus. Von der grünen Eidechse tritt in Kärnten eine oben und unten einfarbig graphitschwarze Varietät (helomelas Werner) auf. Eine alpine Varietät der Ringelnatter ist oben schwarz, unten auf dunkelgrauem Grunde gewürfelt und zeigt die bekannten Mondflecken fast ganz verdunkelt. Im Norden und in den Alpen ist die Kreuzotter als oben kohlschwarze, unten schwarzgraue Höhlenotter bekannt. Bei dieser Verdunklung der Arten im Hochgebirge spielt auch die größere Trockenheit des Bodens und die geringere Wärme mit.

Auch Fälle von „Albinismus“ sind bei Lurchen und Kriechtieren wiederholt bekannt geworden. Wie dies z. B. bei den Axolotls bekannt ist, finden sich unter den Feuersalamanderlarven zuweilen weißlichgrau, gelblichweiß und auch ganz weiß gefärbte Larven. Von Schlangenfängern habe ich zweimal aus dem Wienerwalde auf der Oberseite ganz licht rötlichgelb gefärbte Exemplare erhalten. Auch Ringelnattern mit sehr blasser Färbung und roten Augen sind gefangen worden.

In fortgesetzter immer besserer Anpassung an geänderte Existenzverhältnisse, wie sie durch die im Organismus selbst begründete und von ihm bestimmt gerichtete

Variation ermöglicht ist, entstehen auch in der Lurch- und Kriechtierwelt neue Arten. In solcher Variation entstehen zuerst minder unterschiedene Spielarten, dann immer mehr sich differenzierende, schärfer ausgeprägte Varietäten. Verschwinden nach und nach die Rückfälle und Übergänge, dann ist die neue Art feststehend. So haben sich auch bei unseren heimischen Lurchen und Kriechtieren lokale Spielarten und deutlicher differenzierte Varietäten herausgebildet. Wir wollen hier der konstanteren unter ihnen in Kürze gedenken.

Bei dem in ganz Europa mit Ausnahme des Nordens vertretenen Wasserfrosch lassen sich, wenn wir von einer

Abb. 34. Metatarsalhöcker bei den drei Formen des Wasserfrosches: links typische Form, Mitte var. lessonae, rechts var. Seefrosch.

ganzen Reihe von Übergangsformen absehen, drei gut charakterisierte Varietäten oder Unterarten unterscheiden. Da diese drei Varietäten nicht geographisch voneinander getrennt sind, sondern auch nebeneinander in demselben Gebiete vorkommen können, wie dies erst vor kurzem Wolterstorff für die stehenden Gewässer der Tucheler Heide konstatiert hat, sind Verwechslungen bei oberflächlicher Betrachtung leicht möglich. Die eine der drei Varietäten, der Seefrosch (Rana esculenta subsp. ridibunda Pall.), die größte Form des Wasserfrosches, etwa 15 cm lang werdend, ist durch den kleinen walzenförmig stumpfen, schwach hervortretenden Höcker am Grunde der Innenzehe (seine Länge ist $2^1/_2$—4mal in der Länge der Innenzehe enthalten), die meist mehr oder weniger

warzige Haut, — die zweite Varietät: Rana esculenta subsp. typica durch den großen, vorspringenden, zusammengedrückten Höcker am Grunde der Innenzehe, 2—3 mal in der Länge der Zehe enthalten, die vorspringenden Seitenwülste und die glatte oder nur kleinwarzige Haut — und die dritte, kleinste, kaum 8 cm lange Varietät: Rana esculenta subsp. typica var. lessonae Cam. durch den sehr stark zusammengedrückten, fast schaufelförmigen harten Höcker am Grunde der Innenzehe, nur 1½—2 mal in der Länge der Zehe enthalten, charakterisiert. Stellt man bei diesen drei Formen des Wasserfrosches die Hinterbeine so, daß die Längsrichtung des Leibes und die Oberschenkel einen rechten Winkel bilden und die Unterschenkel anzuliegen kommen, so kommen beim Seefrosch die Fersen übereinander zu liegen, während sie bei der zweiten Form zusammenstoßen oder zwischen ihnen noch ein kleiner Zwischenraum bleibt und bei der dritten Form die Hinterbeine mit den unteren Enden der Unterschenkel nicht mehr zusammenstoßen; es hat also der Seefrosch die längsten, die dritte Form die kürzesten Beine; beim Seefrosch ist der Unterschenkel gerade so lang oder nur wenig kürzer, bei der zweiten Form kürzer und bei der dritten Form bedeutend kürzer als der Fuß (von der längsten, 4. Zehe bis zum äußeren Höcker). Die Färbung

Abb. 35. Schematische Darstellung, wie bei den zur Bestimmung der Frösche erforderlichen Messungen eines der Hinterbeine an den Leib anzulegen ist, dann wie die Hinterbeine zu stellen sind, um die typische Form des Wasserfrosches von der Varietät Seefrosch zu unterscheiden. (Würden auf dem vorliegenden Bilde die Oberschenkel der Hinterbeine ganz unter einem rechten Winkel zur Längsrichtung des Leibes gestellt, so kämen beim Anlegen die Unterschenkel nicht aneinander, sondern übereinander zu liegen.)

des Seefrosches ist nie lebhaft grün, auf der Oberseite braungrün bis dunkelbraun, und an den Weichen und Schenkeln nie gelb; die typische Form ist oben lebhaft grün oder braun und meist schwarz gefleckt, an den Weichen und Hinterseiten der Oberschenkel mehr oder minder intensiv gelb und schwarz gefleckt; die Varietät lessonae ist wie die typische, nur viel lebhafter und intensiver gefärbt; beim Seefrosch sind die Schallblasen schwärzlich bis grau, bei der typischen Form weißlich oder etwas grau, bei der dritten Form bläulich gefärbt.

Vom Moorfrosch sind drei Farbenspielarten bekannt, die typische Form, var. typica, auf der Oberseite meist braun, graubraun, rötlichbraun, ohne Streifen und mit schwacher Fleckenzeichnung, dann var. striata Koch mit charakteristischem hellen Rückgratsband und var. nigromaculata Wolterst., die von Wolterstorff in der Tuchelerheide ziemlich verbreitet vorgefunden wurde und in ihrer lebhaften schwarzen Zeichnung sehr an den Taufrosch erinnert.

Von Farbenvarietäten des Taufrosches, soweit die heimische Fauna in Betracht kommt, ist die var. striata mit einem hellen Rückgratsstreifen, die var. marmorata, auf rotbrauner Oberseite hellrosenrot marmoriert, und die var. nigromaculata, auf der Oberseite mit großen, schwarzen Flecken, welche besonders auf der Hinterhälfte des Leibes auftreten und die Querbänderung der Hinterbeine ganz verwischen, zu nennen.

Die Erdkröte tritt in den Alpen in einer Farbenspielart auf, bei der die Weibchen ganz dunkelbraun erscheinen und an jeder Leibesseite einen breiten ziegelroten Längsstreifen zeigen. Bei alpinen Gelbbauchunken ist die Färbung der Oberseite schwarzgrau, die der Bauchflecken auf der gelben Grundfärbung graublau.

Bei den beiden Landmolchen zeigen sich mancherlei Übergänge zwischen der einfarbigen Hochgebirgsform und dem Feuersalamander. Einmal sind bei Alpensalamandern, ganz abgesehen davon, daß sie nicht immer entschieden

schwarz gefärbt sind, besonders auf der Kehle und Brust, viele kleine, weißlichgelbe Fleckchen zu finden; dann ist auch das Farbengelb beim Feuersalamander nicht bei allen Individuen gleich reichlich vertreten, sondern, wie wir ja schon an anderer Stelle ausgeführt haben, treten die gelben Flecken, was ihre Zahl, Größe und die Intensität der Farbe betrifft, bei den höher ins Gebirge vorgedrungenen Exemplaren mehr und mehr zurück und wird die Zahl, Größe und Sättigung der gelben Flecken einerseits durch Trockenheit, Kälte, Aufenthalt auf dunklem Boden beeinträchtigt, andererseits durch Feuchtigkeit, Wärme, lehmigen Boden gefördert.

Mehr als die nächtlich lebenden, tagsüber zumeist in ihren Verstecken verborgen bleibenden Lurche müssen sich die fast durchwegs ein Tagleben führenden Kriechtiere, die auch in ihren viel lebhafteren Bewegungen mehr auffallen, zu ihrem Schutze der Umgebung anpassen. So hat sich bei einer Reihe von Reptilienarten eine größere oder geringere Zahl mehr oder weniger markanter Farbenspielarten und ausgesprochener Varietäten herausgebildet.

Schon die Blindschleiche, die eigentlich auch ein mehr nächtlich verborgenes Leben führt, zeigt je nach ihrem Aufenthalte ein helleres oder dunkleres Braun, verschieden gestrichelt, gepunktet, gefleckt; es handelt sich da aber um keine konstanten, ausgesprochenen Varietäten, denn man kann an einem und demselben Platze hellere und dunklere, einfarbigere und verschieden gezeichnete Exemplare, die nicht einmal verschiedenen Geschlechtes sind, finden. Konstanter ist die Dunkelfärbung alpiner Exemplare. Werner hebt als erwähnenswerte Varietät die var. incerta Krynicki hervor, die auf meist einfarbiger silbergrauer oder hellbrauner Oberseite kleine, lebhaft blaue Flecken aufweist. Reich an Varietäten sind die heimischen Eidechsenarten. Bei der Zauneidechse tritt außer der bekannten typischen Form eine durch fünf Reihen schöner schwarzer Augenflecken auf dem

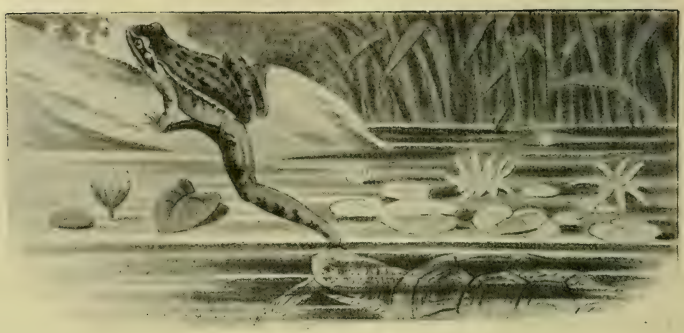
Rücken und den Leibesseiten (sämtliche Exemplare solcher Zeichnung sind Weibchen) gekennzeichnete Farbenspielart var. annulata Werner, eine zweite Spielart (var. spinalis Werner) mit schmaler heller Rückenlinie, eine andere Varietät (dorsalis Werner), nur Männchen, von hellgrüner Färbung, an den Leibesseiten statt mit Augenflecken, mit vielen dunklen Punkten gekennzeichnet, mit breitem braunen Längsband auf dem Rücken und Schwanz, und die besonders hübsche Varietät erythronotus Fitz. mit einfarbig rotbraunem, hellbraunem oder ziegelrotem Rücken, ganz fleckenlos oder jederseits mit einer Reihe ganz kleiner Flecken, auf. Alpine Zauneidechsen zeigen dunklere Färbung. Wolterstorff erwähnt in seinen „Die Reptilien und Amphibien der nordwestdeutschen Berglande" für das Gebiet Braunschweig neben den typischen hellgrau gefärbten Exemplaren ein von V. v. Koch erbeutetes Exemplar von schwarzbrauner Grundfärbung, auf der von den hellen Augenflecken der Rückenmitte nur ein wenige Millimeter langes feines Strichelchen übriggeblieben ist; der Rücken ist gegen die Flanken durch zwei breite weiße Streifen abgegrenzt, die Kehle schwach bläulich angehaucht. Weit mehr noch variiert die grüne Eidechse, und zwar besonders die Weibchen. Werner unterscheidet: die Varietät bilineata Duges, braun (mit hellgrüner Beimischung in Fleckenform oder als Anflug) oder braungrün oder ganz grün mit 2—4 weißen oder hellgelben, dunkel geränderten Längsstreifen, weißer Kehle und hellgelbem Bauch; var. maculata Duges, braun, unregelmäßig schwarz gefleckt; var. flavescens Werner, hellgelbbraun oder gelb, mit sehr großen Flecken; var. concolor Duges, hellgelbgrün, vollständig einfarbig; var. similis Werner, hellgelbgrün, mit dunklen Punkten besät, mit helleren Flecken auf dem glänzend nußbraunen Scheitel, weißer, rosenroter oder blaßblauer Kehle, meist brauner Oberfärbung des Schwanzes und der Gliedmaßen. Einfarbig graphitschwarz ist oben und unten die Varietät helomelas Werner. Die Bergeidechse

tritt in der oben und unten schwarzen oder unten schwarz- oder braungrauen Varietät nigra Wolf, der oben auf grünlichgrauem, grünlichbraunem oder schwärzlichbraunem Grunde mit zwei hellen, dunkelgesäumten Längsstreifen gezeichneten Varietät montana Mikan und der oben blaßfarbigen, hellbraunen oder hellgrauen Varietät pallida Fatio auf, bei welch letzterer alle Fleckenzeichnung fehlt oder nur in wenigen Spuren angedeutet ist. Die in zahlreichen Farbenvarietäten auftretende Mauereidechse ist bei uns in der typischen Form vertreten, bei der die Färbung der Oberseite nie grün, sondern braun, hellgrau bis dunkelgrau gefärbt ist, die Leibesseiten ein dunkles Seitenband zeigen und das Männchen mit blauen Bauchrandschildchen geziert ist.

Von der Ringelnatter sind mehrere konstantere und lokale Varietäten bekannt. Als besonders markant ist da die zweistreifige Ringelnatter (var. persa Pall.) mit zwei hellen Längsstreifen auf der Oberseite und die schwarze Ringelnatter (var. scutatus Pall.), oben schwarz, unten dunkelgrau, mit verdunkelten Mondflecken, zu nennen, weiters die Varietät sparsus Schreib., welche die Oberseite mit vielen hellen und dunklen Flecken oder Stricheln dicht gesprenkelt zeigt, die Varietät ponticus Pall., bei der die Flecken der Oberseite ganz fehlen, die Varietät cetii Géne, hellgrau, mit glänzend schwarzen Querbinden gekennzeichnet; oben rötlichbraun mit großen, schwarzen Rundflecken, am Bauche ganz schwarz ist die Varietät gronoviana Laur. Die Würfelnatter, von der aus dem Süden und Osten mehrfache Varietäten bekannt sind, variiert in unserer Fauna nur derart, daß die Grundfärbung der Oberseite lichter oder dunkler, ihre Fleckenzeichnung deutlicher oder verschwommener ist und die gelbbraune oder schmutzig gelbe Unterseite an den Seiten zuweilen einen gelblichen oder rötlichen Anflug zeigt. Die Grundfärbung der Oberseite ist bei den Männchen meist braun, bei den Weibchen meist grau. Von der Äskulapnatter sind außer der oben sehr hell braun- oder graugelben, nur ganz spär-

lich weiß gestrichelten, unten einfarbig gelben Varietät flavescens die Varietät leprosus Donnd., bei welcher die weißen Stricheln der Leibesseiten in solcher Menge auftreten, daß sie zusammenstoßend weiße Längslinien bilden, die mit vier deutlichen, dunkelbraunen Längsstreifen gezeichnete Varietät romanus Suck. und die Varietät subgriseus Werner zu nennen, welche letztere auf der Oberseite schwärzlichgrau bis tiefschwarz, unten dunkelgrau ist, zwischen welchen beiden Dunkelpartien die Bauchkante häufig ganz hell erscheint. Auch die Schlingnatter tritt in mehrfachen Varietäten auf; bei dreien, schon von Schreiber unterschiedenen sind bei der ersten die Flecken, besonders die des Rückens dunkelgerändert und groß und fließen die der beiden Rückenreihen zu Querbinden zusammen, bei der zweiten die Rückenflecken zu zwei breiten, vom Winkelfleck des Hinterkopfes auslaufenden dunkelgeränderten Längsstreifen verschmolzen und bei der dritten alle Flecken sowohl der Länge als der Quere nach verbunden, so daß sich eine leiterförmige Zeichnung abhebt. Werner führt dann als weitere Varietäten an: var. quadritaeniata Wern. mit vier deutlichen, dunkelbraunen, aber nicht dunkelgeränderten Längsstreifen; var. concolor Werner ohne alle Fleckenzeichnung auf Rumpf und Schwanz, und die seltene Varietät lateralis Werner, bei der sich die Seitenzone von der helleren Rückenzone scharf abhebt und alle Schuppen einen dunklen Längsstrich in der Mitte zeigen; als eigene Art wurde die Varietät fitzingeri Bonap. angesehen, bei der das große, fast kuppenartig vorgewölbte Rüsselschild wie über die Zwischennasenschilder übergeschlagen erscheint und diese ganz voneinander trennt. Überaus variabel ist die Kreuzotter, die in demselben Gebiete in verschiedenster Färbung und Zeichnung auftritt, so daß man es nicht einmal mit konstanten Lokalvarietäten zu tun hat. So findet sich fast überall neben der typischen Form die oben kohlschwarze, unten schwarzgraue, am häufigsten wohl im Alpengebiete auftretende Höhlenotter (var. prester), von

der wieder die var. scytha Pall., oberseits mit rostroten, und die var. melanis Pall., oberseits mit milchweißen Punkten, Untervarietäten sind. Die Viper, von der aus anderen Ländern viele Varietäten bekannt sind, und die gleichfalls sehr variierende Sandviper (für unser Gebiet hier kommt die Sandviper nur aus einem Teile Tirols und aus Kärnten, die Viper aus einem Teil Tirols, aus dem Schwarzwald und aus Lothringen in Betracht) variieren in diesen Gebieten nur wenig.



Lurche und Kriechtiere auf der Jagd.

(Wie sich unsere jungen und erwachsenen Lurche und Kriechtiere die Nahrung beschaffen. Kampfszenen. Frösche auf der Jagd. Der Würmerfang der Kröten und Molche. Eidechsen hinter ihrer Beute her. Die Ringelnatter auf der Froschjagd. Die Würfelnatter beim Fischfang. Schlingnatter und Eidechsen im Kampfe. Der Mäusefang der Äskulapnatter. Vipern und Mäuse. Eidechsenzweikampf. Die Feinde der Lurche und Kriechtiere. Nützlichkeit und Schädlichkeit unserer Lurche und Kriechtiere.)

Alle unsere Lurche sind Raubtiere, die Schwanzlurche auch schon zur Zeit, da sie als Larven im Wasser leben; wenn die Froschlurchlarven auch mit dem Schlamm, mit dem sie fleißig ihren Darm anfüllen, mancherlei pflanzliche Nährstoffe mit aufnehmen und an Pflanzen fleißig nagen, so ist es ihnen neben dieser Pflanzenkost auch um die im Schlamme vorhandenen, mikroskopisch kleinen Tiere, Infusorien, kleinste Krebstiere und Würmer zu tun, und schon als kleine Larven sieht man sie an anderen Lurchlarven nagen, sie sind ausgesprochene omnivore Tiere, Pflanzen- und Aasfresser. Am frühesten und lebhaftesten tritt die Raubtiernatur bei den Larven der Tritonen und des Feuersalamanders zutage, die schon als jüngste Tiere auf die Daphnien und Cyclopiden und andere Krebstierchen, auf die Larven der verschiedenen Mückenarten Jagd machen und sich nach

und nach an immer größere Beute wagen, an den Röhrenwurm, andere Würmer des Wassers, an die Kaulquappen, kleinen Schnecken, die Larven und Puppen verschiedener Wasserinsekten, ja über die Larven der eigenen Verwandtschaft herfallen. Ist's mit dem Wasserleben vorbei, die Metamorphose beendet, dann sind es immer größere Tiere, die gejagt und in Menge erbeutet werden. Man wundert sich da oft, an wie große Tiere sich zumal die erwachsenen Froschlurche zuweilen wagen.

Der gewalttätigste unter diesen Räubern unserer heimischen Lurchwelt ist da ohne Frage der Wasserfrosch, in seiner als „Seefrosch" bekannten Varietät ja auch unser größter Froschlurch. Sind es auch vor allem Insekten und Insektenlarven aller Art, Bienen und Wespen nicht ausgenommen, Spinnen, Schnecken, Kaulquappen, die ihm als Nahrung dienen, so fällt ihm aber auch junge Fischbrut zum Opfer, würgt er kleine Schlangen, junge Eidechsen, Wassermolche hinab, vergreift sich auch an seinen eigenen Verwandten und verschlingt sogar die von den meisten Lurchfressern gemiedenen Rotbauchunken. Den Braunfröschen und Laubfröschen dienen allerlei Fliegen, Käfer, Schmetterlinge, glatte Raupen, ersteren auch Würmer und Nacktschnecken zur Nahrung. Die drei echten Kröten, die Knoblauchkröte, die beiden Unken und der Feßler, leben von verschiedensten Insekten und deren Larven, Asseln, Spinnen, Tausendfüßern, Nacktschnecken, Würmern. Unsere Tritonen machen auf die Kleinkrebse, Kaulquappen, Würmer des Wassers und während ihres hochsommerlichen Landaufenthaltes auf Regenwürmer, glatte Raupen, kleine Nacktschnecken Jagd, der größte unserer heimischen Wassermolche, der Kammmolch, geht aber auch größere Tiere an, erbeutet kleine Fische, weiß den Schwimm- und Teller-

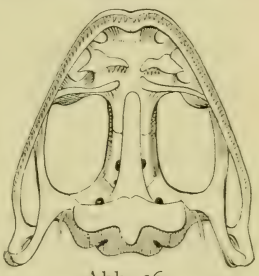
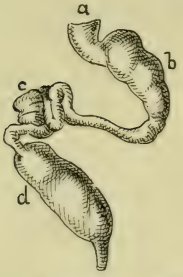


Abb. 36.
Schädel und Bezahnung des Wasserfrosches.

schnecken beizukommen und geht auch schwächeren Exemplaren anderer und eigener Art zuleibe. Für unsere beiden, weit unbehilflicheren Landmolche sind nur langsamere Tiere bewältigbare Beute, so verschiedene Regen- und Erdwürmer, langsam kriechende Insekten, Nacktschnecken; ab und zu



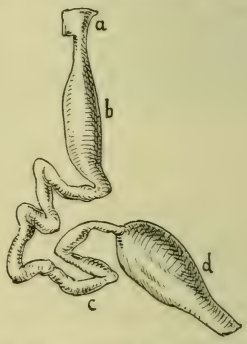


Abb. 37. Darm der Erdkröte. Abb. 38. Darm des Feuersalamanders. a Ösophagus, b Magen, c Mitteldarm, d Enddarm. Nach C. K. Hoffmann.

mag einmal auch ein ans Land gegangener Triton in das Versteck eines Landmolches geraten und diesem zum Opfer fallen.

Auch unsere heimischen Reptilien sind von Jugend an ausgesprochene Raubtiere, die nur lebende, sich rührende Tiere angehen. Die größeren unter ihnen stellen verschiedensten Wirbeltieren (auch Vögeln und Säugetieren) nach, suchen sich vor allem aus der Reptilienwelt selbst, weniger aus der Fisch- und Lurchwelt, ihre Opfer, nebenbei aber auch unter den niederen Tieren und machen sich auch über die Vogelnester her; für die kleineren Arten liefert die Welt der Insekten, der Würmer und Schnecken die nötige Nahrung. Energische, flinke, mutige Räuber sind die Eidechsen, die hinter verschiedensten Kerbtieren, vor allem Heuschrecken, Grillen, Käfern, Schmetterlingen, Fliegen und deren Larven, Nackt- und anderen Schnecken, Würmern her sind. Die beiden größeren unter unseren heimischen Eid-

echsen, die grüne Eidechse und die Zauneidechse, bewältigen auch kleinere Eidechsen, die grüne Eidechse auch Mäuse und kleine Schlangen. Obwohl die Eidechsen in der Regel nur lebende, in Bewegung befindliche Tiere angehen und Totes nicht beachten, habe ich doch wiederholt die Beobachtung gemacht, daß Eidechsen Reptilieneier verzehren, und dürften alle Individuen, die sich einmal, das erste Mal vielleicht durch ein zerquetschendes Ei daraufgeführt, von dem schmackhaften Inhalte solcher Eier überzeugt haben, ihnen unterkommende Reptilieneier verzehren und mögen auf gleichem Wege auch dazu gebracht worden sein, gelegentlich auch den Eiern der Vogelnester nachzustellen. Gefangen gehaltene Eidechsen nehmen rohes Eigelb sehr gerne an. Die in Bewältigung ihrer Beute recht unbeholfenen und schwerfälligen Blindschleichen sind fast ganz auf den Fang von Regenwürmern, glatten Raupen und Nacktschnecken angewiesen. Weit vielseitiger ist der Tisch der Sumpfschildkröte versorgt, die vor allem Fischfang betreibt, aber auch Froschlurche und Tritonen und deren Larven, verschiedene Wasserinsekten, Schnecken, Würmer nicht verschmäht. Von den Nattern halten sich die Wassernattern insbesonders an Frösche und Fische, die zwei anderen Nattern an Eidechsen und Mäuse. Die Ringelnatter frißt mit Vorliebe Laub- und Braunfrösche, jagt auch Fische, verschlingt aber auch, wenn auch nur in Ermanglung anderer Nahrung, Wasserfrösche, Erd- und Wechselkröten, Knoblauchkröten, Wassermolche und, wie ich heuer an meinen gefangenen Exemplaren zum zweiten Male erlebte, auch Feuersalamander, scheint aber Unken am unliebsten zu nehmen. Auch die Kaulquappen all dieser Froschlurche und die Molchlarven fischt sie auf. Die Würfelnatter, die ja mehr an das klare Flußwasser sich hält, stellt vor allem Fischen nach, stellt sich aber, wo ihr diese versagt sind, auch mit Laub-, Braun- und Wasserfröschen, Quappen, Molchen zufrieden. Die Schlingnatter macht auf Berg-, Zaun- und Mauereidechsen

Jagd. Die Äskulapnatter hält sich mit Vorliebe an Mäuse, stellt aber auch Eidechsen, Vögeln und deren Eiern nach und soll unter Umständen auch mit Fröschen und Fischen zufrieden sein. Unsere vier Vipern nähren sich von Mäusen, Spitzmäusen, Maulwürfen, jungen Vögeln.

Bei der Bewältigung ihrer Beute gehen die verschiedenen Lurche und Kriechtiere je nach ihrer Beweglichkeit, Lebhaftigkeit, Gewandtheit und Kraft ganz verschieden vor. Unsere echten Kröten richten sich, wenn sie eines Beutetieres ansichtig geworden sind, aus ihrer zusammengeduckten Stellung auf, schieben den Körper soweit als möglich vor oder nähern sich auch langsam dem zu erbeutenden Tiere und werfen dann die vorne angeheftete Zunge auf das Opfer zu, dieses anleimend und in den Rachen holend. Die lebhafteren und weit sprunggewandteren Frösche setzen in weitem Sprunge auf die Beute los und erhaschen sie dann gleichfalls mit der Zunge. Die Molche packen, wenn ihnen das zu erbeutende Tier nahe genug gekommen ist, dasselbe mit den Kiefern und würgen es mit Macht hinab. Die Eidechsen schnappen auf ihr Opfer zu, zerzausen und schütteln es vor dem Verschlingen gehörig. Die Schlangen erdrücken und ersticken ihre Beute, nachdem sie sie rasch erfaßt haben, in vielfacher Leibeswindung, so die Äskulapnatter und die Schlingnatter, oder packen sie, wie es die Ringelnatter und die Würfelnatter tun, mit dem Munde und gehen sofort an das Verschlingen derselben oder beißen, so die Vipern, das Opfer und warten meist erst die Wirkung des Giftes ab, ehe sie es verschlingen.

Wer viel hinter Lurchen und Kriechtieren her ist, kann oft im Freien, jedenfalls aber an gefangenen Tieren Augenzeuge solcher lebhaft sich abspielender Jagd- und Kampfszenen sein. Lebhaft geht es auf der Jagd der Frösche her, wie man am Ufer eines von Wasserfröschen reich besetzten Teiches, von einem passenden Verstecke aus leicht beobachten kann. Scheinbar ganz verträumt sitzen sie da, die grünen

Gesellen, als achteten sie der Umgebung gar nicht. Da läßt sich auf einem Blatte eine Biene ruhebedürftig in der Nähe eines der Frösche nieder, der sie auch schon erblickt hat, einen Moment wie zielend auf sie hinsieht, dann aber auch schon auf sie lossprungt, die Zunge weit nach ihr hinwirft und die Anklebende sofort hinabwürgt. An anderer Stelle hüpfen Wasserfrösche in aller Gemächlichkeit, nur ganz kurze Sprünge machend, zwischen den Uferpflanzen umher, bald da, bald dort eine Fliege auf einem Blatte, eine langsam am Boden dahinkriechende Raupe, einen aufgescheuchten Käfer, eine an einem Stengel emporkriechende Nacktschnecke erbeutend. Kommt einem dieser Jäger ahnungslos ein kleiner Verwandter zu nahe, so ist er auch schon von dem rücksichtslosen Vetter gepackt, unter Zuhilfenahme der Finger in den Rachen geschoben und verschlungen. Besonders aufmerksam für alles, was in ihrer Umgebung vorgeht, werden die Laubfrösche einer kleiner Nacktraupe, einer Fliege in ihrer Nähe rasch gewahr, schon stehen sie auch in aufmerksamster Beobachtungsstellung da, dann ein rascher, weiter Satz und die Beute ist gemacht und verschlungen.

Begreiflicherweise viel langweiliger geht das Verschlingen von Erd- und Regenwürmern seitens der Kröten und Molche vonstatten. Eine Erdkröte, die damit beschäftigt ist, einen recht großen Regenwurm zu verschlingen, bietet einen recht wunderlichen Anblick. Sie hat den Wurm glücklich erfaßt und mit einer mächtigen Schluckbewegung einen Teil des Wurmleibes auch hinabgewürgt, aber nach beiden Seiten hängen noch zwei lange Fäden heraus und in lebhaften Windungen ist der Wurm bemüht, der ungastlichen Tiefe zu entschwinden. Wieder schiebt die Kröte eine Partie des Wurmes in den Schlund hinab, drückt bei der argen Würgung die Augen fest zusammen, führt dann, bald mit dem einen, bald mit dem anderen Fuße nachhelfend, ein weiteres Stück des Wurmes zum Munde, zappelt dabei eigentümlich herum, bis endlich der ganze Wurm verschlungen ist und nur mehr

wiederholtes Schließen der Augen und zeitweise Schluckbewegungen andeuten, daß der Wurm im Inneren die Versuche, herauszukommen, noch nicht aufgegeben hat. So träge eine solche Kröte unter dem Schattendunkel eines Blattes stundenlang dahinzubrüten vermag, so lebhaft wird sie sofort, wenn sie von ihrem Unterschlupfe aus eines vorbeikriechenden Kleintieres gewahr wird; sofort richtet sie sich auf, sieht gespannten Blickes auf das sich regende Tier, schiebt sich, den Körper langgezogen, fast wie eine Raubkatze, die ihr Opfer beschleicht, an den Wurm oder Käfer heran und wirft dann, den Kopf nach unten biegend, die Zunge nach dem Tiere. Überaus stürmisch und hastig stürzen die Unken auf einen erblickten Wurm und würgen ihn, mit den Vorderfüßen nachhelfend, unter raschen Schlingbewegungen die Augen schließend und wiederholt sich überpurzelnd, hinab. Recht bedächtig und langsam machen sich die Landmolche an die Bewältigung ihrer Beute. Seinen gemächlichen Kriechgang kaum um etwas beschleunigend, nähert sich ein solcher Molch dem erblickten Wurm, holt dann mit einer raschen Kopfbewegung nach ihm aus, packt denselben und würgt ihn nun ruckweise hinab. Auch die Tritonen, die, den Kopf hin- und herwerfend den erfaßten Wurm tiefer in den Mund zu bringen versuchen, sind nicht viel flinker beim Bewältigen ihrer Beute.

Überaus lebhaft spielt sich die Insektenjagd der Eidechsen ab. Hier hat eine grüne Eidechse eine Heuschrecke erblickt. Rasch ist sie hinter ihr her, holt dann in einem jähen Satze nach ihr aus, packt sie mit den Kinnladen und Zähnen, schüttelt sie nun recht derbe, um sie widerstandsunfähig zu machen und geht dann daran, die Beute mit einigen Bissen plattzudrücken und dann mit Behagen zu verzehren. Ist das geschehen, dann putzt sie sich behaglich mit der Zunge Schnauze und Kiefer und ist auch schon wieder zu neuem Fange bereit. Ist es ein hartschaliger Käfer, der erbeutet wurde, dann wird dieser einige Male kräftig hin und

her geschleudert, gegen einen Stein gestoßen, bis die Flügeldecken abgefallen sind, dann mit einigen Kaubewegungen zusammengepreßt und verschlungen. Regenwürmer werden recht unsanft geschüttelt, ausgelassen und wieder gepackt und hin und her gewirbelt und dann hinabgewürgt.

Sehr geschickt weiß die Sumpfschildkröte kleine Fische, verschiedene Molche, Schnecken, Würmer, aber auch kleinere Wasserinsekten zu erbeuten; aber auch große Fische fallen ihr zum Opfer, indem sie denselben durch Bisse in den Unterleib tödtliche Wunden beibringt und die dann früher oder später verendenden aufzehrt. Wasserfrösche packt sie unversehens von unten an einem der Hinterbeine und zieht sie in die Tiefe und frißt sie dann stückweise.

Wohl am interessantesten spielt sich der Kampf zwischen den Schlangen und ihren Opfern ab. Am gewalttätigsten gewiß bei den Ringelnattern, wenn diese einen recht großen Wasser- oder Taufrosch erbeutet haben. Man kann da der zu leistenden Schlingarbeit im Freien und an Gefangenen leicht zusehen. Am schwierigsten wird es der Schlange, den Frosch zu verschlingen, wenn sie ihn nicht vorne erfassen konnte, sondern an einem der Hinterfüße gepackt hat und nun den stürmisch Zappelnden festhalten und trotzdem in der Schlingarbeit vorwärts kommen soll. Selbst wenn Ringelnattern dies zu tun gewohnt wären, hätte der Versuch, den Froschleib zu umwickeln, bei dessen Schlüpfrigkeit wenig Erfolg. So arbeitet die Schlange denn lediglich mit den Kiefern und Zähnen. Trotz allen Sträubens des Frosches rücken die Mundränder weiter vor und umspannen immer mehr von dem ergriffenen Hinterfuße. Endlich ist der eine Hinterfuß vollständig in dem Rachen der Schlange verschwunden und nun hat sie den mühsamsten Teil der Arbeit zu leisten und auch den zweiten Hinterfuß in den Mund zu bekommen, was ihr aber erst nach vieler Mühe und vollster Kraftleistung der Schlingmuskeln gelingt. Von jetzt ab geht das Hinabwürgen des erbeuteten Frosches viel rascher vor sich; der

Frosch selbst macht keine Anstrengungen mehr, sich zu befreien und auch sein Wehruf ist verstummt. Immer näher rücken für ihn die Todespforten, bald sind nur die äußersten Zehenspitzen der weit nach vorne ausgestreckten Vorderbeine zu sehen; noch ein dumpfer, halberstickter Laut des Frosches und er ist im Rachen und Leibe der Natter verschwunden und gleitet immer mehr in deren Leib hinein. In Betracht der weit bedeutenderen Breite eines großen Wasserfrosches im Verhältnis zur Schlange ist eigentlich diese Schlingleistung zum mindesten ebenso staunenswert, als wenn eine riesige Boa ein Kaninchen verschlingt. Die Schlange ist aber trotz dieser gewaltigen Muskelanstrengung und Rachenausdehnung gar nicht ermüdet; nachdem sie durch entsprechende Bewegungen das verschlungene Tier immer weiter nach rückwärts geschoben und in gähnenden Bewegungen die Kiefer wieder eingerichtet hat, ist sie auch schon wieder zu neuem Fange bereit und kann man so in der Gefangenschaft gesunde Tiere eine ganz erkleckliche Zahl von Fröschen nacheinander einfangen und verschlingen sehen.

Glatter und rascher geht das Verschlingen der Fische bei der Würfelnatter vonstatten, da diese Nattern meistens nur kleine Weißfischchen erjagen und die Spindelform der Fische das Hinabwürgen erleichtert. Es heißt, daß die Würfelnatter den erbeuteten Fisch nur immer mit dem Kopfe voran verschlingt; ich kann aber bestimmt behaupten, daß ich oft genug auch das Gegenteil beobachtet habe. Hat die Natter einen Fisch am Kopfe oder Bauche erwischt, so schwimmt sie, den Fisch über Wasser haltend, ans Land und geht nun an das Verschlingen desselben, was bald geschehen ist, worauf sie sich sofort zu neuer Fischjagd ins Wasser begibt; sie kann so an 30 Weißfischchen nacheinander einfangen und verschlingen. Wo der Fischreichtum nicht so groß ist, sieht man die Würfelnatter die Verstecke unter den Steinen absuchen oder von einem passenden Schlupfwinkel aus auf Fische lauern.

Wieder ganz anders bewältigt die Schlingnatter ihre Beute, für die besonders Eidechsen in Betracht kommen. Im Freien wohl nur ganz zufällig, sehr leicht und oft aber an gefangenen Schlingnattern, denn diese Natter gehört zu den bereitwillig ans Futter gehenden Schlangen, kann man Zeuge eines solchen Kampfes zwischen Schlingnattern und Eidechsen sein. Kaum hat man in das Terrarium der Schlingnattern Zaun-, Berg- oder Mauereidechsen gebracht, so sind die Schlingnattern auch schon auf die willkommene Beute aufmerksam geworden und beginnen Umschau zu halten. Bald hat auch da und dort eine Schlingnatter eine Eidechse in jähem Ausholen erfaßt und in rascher Umschnürung den Leib der Eidechse auf das Engste gefesselt. So wird die gefangene Eidechse eine Zeitlang fest zusammengepreßt gehalten; dann erst geht die Natter daran, den Kopf der Eidechse zu packen und die Eidechse mit dem Kopfe voran zu verschlingen; je weiter die Eidechse im Rachen der Schlange verschwindet, desto mehr löst diese die Fesseln und bald ist auch das letzte Stückchen des Eidechsenschweifes im Rachen der Natter verschwunden. Kaum ist so eine Eidechse verschlungen, so geht die Natter auch schon auf einen zweiten Fang. Nicht immer aber geht die Jagd so glücklich aus. Zuweilen packt die gefangene Eidechse, besonders wenn es ein kräftigeres Tier ist und die Natter zu früh an das Verschlingen der noch nicht entkräfteten Eidechse schreitet, in dem Momente, da die Natter den Kopf der Eidechse packen will, ihrerseits die zufassende Natter an den Kiefern, oder die Eidechse wird des drohenden Angriffes seitens der Natter rechtzeitig gewahr, stellt sich zur Wehre, erwischt selbst die Natter und läßt nicht los; dann gibt die Natter den Versuch, die Eidechse zu bewältigen, auf und ist froh, den festhaltenden Kiefern der Eidechse zu entkommen.

Unsere größte und schmuckste heimische Schlange, die Äskulapnatter, zeigt sich auf ihrer Mäuse- und Eidechsenjagd auch als die intelligenteste. Nur ganz selten sieht man

Äskulapnattern nach langem Fasten auf in ihre Käfige gebrachte Mäuse oder Eidechsen sofort losfahren und blinde Jagd machen, wie dies Ringel- und Würfelnattern gewöhnlich tun; in der Regel schleichen sie ruhig, ihr Opfer scharf im Auge, an das Beutetier heran und schnellen erst ganz nahe gekommen, sicher zielend auf die Beute los. Scheint ihnen die Stellung des Tieres für einen sicheren Fang nicht geeignet genug, so ziehen sie sich behutsam zurück, um dem Opfer von günstigerem Platze aus beizukommen. Die in sicherem Ausholen fast immer ergriffene Maus oder Eidechse wird sofort in raschen Windungen umknäuelt und mächtig zusammengepreßt. Auch da zeigt sich das ganz andere Verhalten der Äskulapnattern in der Geduld und Vorsicht, mit der sie den geeigneten Moment zum Verschlingen der gemachten Beute abzuwarten wissen, beim geringsten Zucken ihres Opfers die schon gelockerten Fesseln wieder fester schließen und erst dann die Pressung wieder aufgeben, wenn sie sich durch wiederholtes Beschnuppern überzeugt haben, daß das Opfer bereits tot ist. Nun wird das tote Tier beim Kopfe gepackt und verschlungen.

Ziemlich rasch spielt sich Fang und Mord bei den Vipern ab. Ehe man es sich recht versehen hat, hat der Biß auch schon die einer Viper nahe gekommene Maus getroffen, bald beginnt diese zu taumeln, im Kreise sich zu drehen, um dann nach wenigen Minuten tot zusammenzustürzen oder in einen Winkel sich zurückziehend nach einer Weile zu verenden. Kreuzottern sind, auch wenn sie nicht daran denken, ihre Opfer wirklich zu verschlingen, mit in größerer Zahl in ihre Käfige gebrachten Mäusen bald fertig, während z. B. Sandottern, wenn sie einmal mehrere Mäuse getötet und verschlungen haben, den anderen Mäusen bis zu einer späteren Jagd meist das Leben lassen.

So gefräßig sich Lurche und Kriechtiere zeigen, wenn sich Gelegenheit zu reichem Fang bietet, so lange sind sie andererseits imstande, zu fasten. Dies gilt besonders von

Schlangen. Ich will da zweier besonders auffallender Fälle gedenken. Am 11. Juli des Vorjahres erhielt ich eine Äskulapnatter, einige Tage darauf eine Ursinische Viper; beide Schlangen gingen nicht ans Futter, die Ursinische Viper blieb überdies den Winter über wach; trotzdem ging die Äskulapnatter erst am 21., die Viper am 24. April dieses Jahres ein.

Anderer Art, als diese Kämpfe zwischen jagenden Lurchen und Kriechtieren und ihren Opfern sind die mancherlei Kämpfe, wie sie sich zwischen den Eidechsenmännchen zur Paarungszeit und auch später noch abspielen, wobei sie sehr erregt übereinander herfallen, einander verfolgen, sich grimmige Zweikämpfe liefern. Wiederholt bin ich Zeuge solcher erbitterter Zweikämpfe zwischen erwachsenen Männchen der grünen Eidechse im Freien und in der Gefangenschaft gewesen. Einst war ich in der Umgebung Wiens an einer Stelle, auf der ich schon wiederholt Gottesanbeterinnen erbeutet hatte, auf der Suche nach diesen grünen Insekten, die sich dem Blicke so gut zu entziehen wissen. Da läßt mich ein derbes Rascheln weiterhin nach dem Gebüsche blicken und ich sehe zwei Männchen der grünen Eidechse mit prächtig blauer Kehle miteinander im Kampfe. Solch regelrechten anhaltenden Kampf nach der Fortpflanzungszeit, es war im August, hatte ich an freilebenden Tieren noch nicht gesehen. Mit dem Vorderkörper hoch aufgerichtet, standen sie sich, mit einem Grimm, der sie ihre Umgebung ganz vergessen ließ, einander gegenüber und stürzten dann mit geöffnetem Munde aufeinander los. Jeder suchte den anderen durch rasche Bogenwendungen zu überrumpeln und ihn seinerseits von rückwärts anzugreifen. Daß sie bei solchen Kämpfen sich gegenseitig in den Schwanz kneipen, diesen auch abbeißen, hatte ich oft gesehen, nicht aber, wie hier, daß der eine den Hinterkopf des anderen mit seinen Kiefern umspannte und mit aller Gewalt zusammenpreßte. Sowie einer den anderen losließ, standen sie sich schon wieder wütend gegenüber. Einer war ersichtlich der stärkere; die Art, wie er

seinen Gegner betrachtete, wie er seinen Kopf zum Ausholen nach rechts oder links zurückbog und den Hals aufblähte, um dann mit allem Kraftaufwand von neuem über seinen Gegner herzufallen, ließ unwillkürlich den Vergleich mit einem kämpfenden Stier aufkommen. Über eine halbe Stunde mochte in diesem heftigen Ringen vergangen sein, ohne daß es dem stärkeren gelungen wäre, seinen schwächeren Gegner ganz aus dem Felde zu schlagen. Da fiel plötzlich eine Heuschrecke schnarrend aus dem Felde ein und sofort stürzte das stärkere Männchen über diese her, während sein Gegner die vielleicht willkommene Gelegenheit benutzte, sich davonzumachen.

Abgesehen davon, daß auch heute noch, was der Lurch- und Kriechwelt angehört, ob gefährlich oder harmlos, schädlich oder nützlich, von Menschen fast allgemein verfolgt und vernichtet wird, haben die Lurche und Kriechtiere in der Tierwelt selbst zahlreiche Feinde.

Den Echsen erstehen die eifrigsten Feinde aus der Reptilienklasse selbst. Vor allem ist es unter den heimischen Kriechtieren die Schlingnatter, welche eifrig hinter Eidechsen und Blindschleichen her ist und auch die Äskulapnatter, die Ursinische Viper, die Kreuzotter stellen Eidechsen nach. Von Ringelnattern, die ich in jahrelangen Beobachtungen unter verschiedensten Verhältnissen nie Echsen verzehren sah, scheinen mehr abseits vom Wasser in trockenen Wäldern lebende Tiere, auch Eidechsen nachzugehen. Dann sind es die großen Eidechsen selbst, wie die grüne Eidechse und die Zauneidechse, die jüngeren und schwächeren Eidechsen gefährlich werden. Fleißige Eidechsenverfolger stellt weiters die Welt der Raubvögel, unter welchen der Schreiadler, der Zwergadler, der Schlangenbussard, die Kornweihe, die Königsweihe als solche besonders zu nennen sind. Von anderen Vogelarten machen Würger, Kolkrabe, Krähen, Blaurake, Fischreiher, Storch, Rohrdrommel, Haushühner, Pfauen, Enten auf Eidechsen, wo sie auf solche stoßen,

Jagd. Aber auch unter den Säugetieren gibt es Eidechsenjäger; Haus- und Steinmarder, Wiesel, Frettchen, Iltis, Hermelin, Dachs, Fuchs, Hamster, Wasserratte werden, wo ihnen eine Eidechse in den Weg kommt, dieselbe nicht unangegriffen lassen.

Fast alle Eidechsenjäger der Tierwelt sind auch hinter Schlangen her und einige obliegen der Schlangenjagd mit ganz besonderem Eifer, was ganz besonders vom Storch und Schlangenbussard gilt. Letzterer zeigt sich bei solchem Schlangenfang ganz besonders geschickt. Wenn ich meinen Schlangenbussarden zeitweise außer anderer Kost eine erwachsene Ringelnatter oder andere Schlange vorwarf, dann stürzten sie mit wahrem Freudengeschrei auf die Schlange. Im Nu hatte einer der Vögel die Natter mit dem einen Fange im Genick, mit dem anderen etwa in der Mitte des Leibes erfaßt und ihr am Halse eine tödliche Wunde beigebracht und bald darauf befand sich der Kopf der Natter auch schon im Rachen des Vogels und verschwand die Schlange trotz ihrer noch lebhaften Windungen im Schlunde des Bussards.

Man sollte glauben, daß wenigstens die Giftschlangen gegen Feinde gefeit wären. Aber auch sie haben sehr mutige, geschickte Widersacher. Als solche siegreiche Jäger unserer heimischen Vipern sind außer dem in dieser Richtung vielgenannten Igel der Iltis, das Frettchen, das Wiesel, das Hermelin, unter den Vögeln besonders der Eichelheher bekannt. Heute, da man weiß, daß fortgesetzte Einwirkung von Giften den Organismus nach und nach für ein gewisses Gift immun machen kann, erscheint es uns wahrscheinlicher, daß ein Igel, wenn er überhaupt bei der unglaublichen Fertigkeit und Raschheit, mit der er die Viper kampfunfähig zu machen weiß, gebissen wird, an solchem Giftbiß nicht zugrunde geht. Er scheint eben in jahrhundertlangem Kampfe mit der Kreuzotter in der Tat gegen ihr Gift immun zu sein. Dagegen kann ich aus wiederholter Beobachtung bestätigen, daß Igel, die zufällig einen Feuersalamander gebissen hatten, erkrank-

ten und eingingen. Nicht weniger erfolgreich im Kampfe mit der Kreuzotter ist der Eichelheher, der in jähen Schnabelhieben der Viper den Kopf zermalmt hat, ehe sie zum Bisse ausholen kann.

Und fast alle Kriechtierfresser sind auch Lurchfresser. Vor allem sind da unter den Vögeln Zwerg- und Rohrdommel, Storch, Fischreiher, Enten, Milane, Wiesen-, Korn- und Rohrweihe, Fischadler, Wespenbussard, Schlangen- und Mäusebussard, Zwerg- und Schreiadler, die Sumpfeule, die Trappe, der Kranich, Blaurake, Krähen, Kolkrabe, Dohle, Elster, von Säugetieren Wasserratte, Wasserspitzmaus, Fischotter, Dachs, Wiesel, Hermelin, Frettchen, Iltis, Steinmarder zu nennen, die besonders Tau- und andere Braunfrösche, Wasserfrösche, manche von ihnen aber auch Kröten und Unken als willkommene Nahrung annehmen.

Auch unter den Fischen gibt es fleißige Lurchfänger. Den erst aus der Eihülle geschlüpften Larven der Froschlurche und Tritonen stellen wohl alle die Fische unserer stehenden Gewässer nach, aber Hechte, Forellen und Aale wagen sich auch an die fertigen Frösche. Unseren Tritonen können auch die großen Schlammschnecken gefährlich werden, die man wiederholt in Aquarien kleinere Molche angehen sah.

Sehr groß ist die Zahl der kleinen und kleinsten Feinde der Lurche und Kriechtiere. Schlangen und Eidechsen sind oft über und über von blutsaugenden Zeckenmilben besetzt. Die Goldfliege legt ihre Eier nicht selten in die Nasenlöcher von Kröten ab, deren Gesicht nach und nach von den Maden ausgefressen wird. Verschiedenste Würmer leben zeitlebens in Lurchen und Kriechtieren; für andere sind sie die Zwischenwirte. So schmarotzt der Fadenwurm Hedruris androphora Creplin, aus der Familie der Filariidae, an der Magenwand des Kammmolches und der Rotbauchunke; andere Fadenwürmer (Oxysoma, Nematoxys), aus der Familie der Acaridae, leben im Darm verschiedener Lurche parasitisch. Verschie-

dene Arten von Saugwürmern leben als Ektoparasiten in der Mund- und Rachenhöhle oder der Harnblase von Lurchen und Kriechtieren. Endoparasitisch leben verschiedene andere Saugwürmer in Fröschen, Kröten, Tritonen; so lebt Distomum endolobum, ein Verwandter des Leberegels, dessen erster Wirt die Schlammschnecke, für die Cercarien dann die Larve einer Eintagsfliege oder eines anderen Wasserinsektes ist, in Fröschen.

Allen Feinden der Lurche und Kriechtiere läuft aber der Mensch den Rang ab, der, von den Fröschen abgesehen, welche die schmackhaften Froschschenkel auf die Tafel liefern, alle Lurche und Kriechtiere, mit Ausnahme des Laubfrosches etwa, wo er ihrer ansichtig wird, vertilgt. Die Hunderte und Hunderte erschlagener Froschlurche, wie wir sie alljährlich zur Laichzeit an den Ufern der stehenden Gewässer finden, bezeugen, daß naturgeschichtlicher Unterricht auch die Jugend von heute nicht des Besseren zu belehren vermochte. Und wie anderen Ortes übertriebener Sammeleifer die seltenen Arten immer mehr ausrottet, haben die Terrarienliebhaber schon in den letzten Jahren zu verspüren bekommen, indem sie nicht nur in der Heimat einzelner Arten immer seltener habhaft wurden, sondern auch aus reich mit Reptilien bedachten Gebieten, wie es Istrien, Dalmatien, Herzegowina, Bosnien zu Beginn der heutigen Terrarienliebhaberei waren, einzelne Arten — es sei da nur die liebenswürdigste Natter, die Vierstreifennatter, erwähnt, — nur sehr schwer mehr beschaffen können.

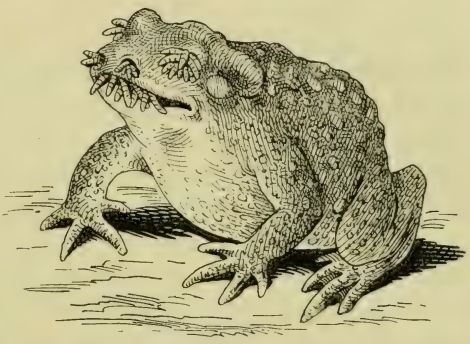


Abb. 39. Maden der Goldfliege im Kopfe einer lebenden Erdkröte.

So allgemeine Verfolgung, der auch in den sogenannten Kulturländern die Lurche und Kriechtiere immer noch ausgesetzt sind, ließe glauben, daß alle diese Tiere ausnahmslos gefährliche, schädliche Tiere sind. Und doch läßt sich eigentlich, wenn man von den bei uns denn doch spärlich vertretenen Giftschlangen absieht, von einem besonderen Schaden nicht sprechen. Gewiß ist es, daß Eidechsen, Frösche, Kröten, Land- und Wassermolche durch massenhafte Vertilgung von schädlichen Insekten — freilich laufen auch nützliche mit unter —, Würmern, Nacktschnecken Nutzen leisten. Seitens der englischen und belgischen Gärtner hat man solchen unseren Gemüsegärten und Feldern durch fleißige Insektenvertilgung besonders seitens der Erdkröten geleisteten Nutzen auch schon lange zu würdigen verstanden, indem Erdkröten auf Märkten zum Verkaufe ausgeboten und von Gärtnern dutzendweise in den Gärten gehalten werden. Nützlich machen sich weiters auch die Mäusen nachjagenden Schlangenarten, dies sind besonders die Vipern und die Äskulapnatter, indem es in erster Linie die Feldmäuse sind, die da den Schlangen zum Opfer fallen; doch werden auch Maulwürfe und Spitzmäuse eingefangen, was den Nutzen wieder einigermaßen wettmacht. Den Fischen unserer Teiche könnte hier und da die Sumpfschildkröte, die Würfelnatter, die Ringelnatter gefährlich werden; auch dem Wasserfrosch wird nachgesagt, daß er im Frühjahre in Ermanglung von Weibchen Weißfische umarmt hält und so umbringt, überdies der jungen Fischbrut nachstellt, der auch der Kammmolch nachgeht.

Herbstleben und Winterschlaf unserer heimischen Kriechtiere und Lurche.

(Unsere Lurche und Kriechtiere im Herbste. Verspätete Verwandlung; überwinternde Larven. Rückzug in die Winterquartiere. Die spätesten Rückzügler. Widerstandsfähigkeit gegen Kälte. Der Winterschlaf im allgemeinen. Säkularschlaf. Phänologische Überschau über die Aufenthaltsorte und das Jahresleben unserer Lurche und Kriechtiere.)

Solange die warmen Nachsommertage noch andauern, wärmendes Sonnenlicht noch zahlreichen Insekten die kurze Lebensfrist hinausschiebt und so unsere Frösche, Kröten, Echsen und Schlangen Nahrung noch in zureichender Menge vorfinden, führen unsere heimischen Lurche und Kriechtiere ihr Sommerleben fort. Werden aber allmählich die Tage immer kürzer, trüber, die Nächte rauher, ist es mit der Lebensherrlichkeit all der gaukelnden Falter, schwirrenden Käfer, schwebenden Fliegen, schnarrenden und zirpenden Heuschrecken und mit ihnen und anderen Kleintieren auch mit dem Nahrungsquell unserer Lurche und Kriechtiere zu Ende, dann wird auch die Zahl der Frösche, Kröten, Molche, Eidechsen und Schlangen, die wir im Freien treffen, kleiner und kleiner. Es ist auch hier, wie bei unseren Zugvögeln, die mit Eintritt des Herbstes fernen, wärmeren Landgebieten zufliegen, nicht so sehr die Kälte an sich, als der in ihrem

Gefolge sich einstellende Nahrungsmangel, der unsere Lurche und Kriechtiere zum Rückzug treibt.

Je nach den Witterungsverhältnissen tritt dieser periodische Wechsel im Leben unserer wechselwarmen Kaltblüter, dieser Übergang aus einem frischlebigen Sommerdasein in den Ruhezustand des Winterlebens früher oder später ein. Oft genug werden die Lurchlarven im Wasser überrascht und müssen sich dazu bequemen, im Larvenzustande zu überwintern, wie dies besonders bei dem spät aus Laichen gehenden Wasserfrosch und der zwar früh schon sich paarenden, aber langsam sich entwickelnden Knoblauchkröte der Fall ist. Die Riesenkaulquappen, die da der Lurchfänger im Frühjahre ganz erstaunt aus dem Wasser fischt, sind solche überwinterte Larven.

Der Kälte und dem Nahrungsmangel des Winters durch den Rückzug in wärmere Länder wie die Vögel zu entgehen, ist unseren Lurchen und Kriechtieren ebenso wenig möglich, wie den meisten Säugetieren. Da sie aber nicht, wie die Warmblüter, den Entgang an Außenwärme durch erhöhte Eigenwärme zu ersetzen vermögen, sind sie gezwungen, rechtzeitig geschützte Winterquartiere zu beziehen. In der Regel sind es die alten Tiere, welche zuerst die Winterquartiere aufsuchen und diese auch später verlassen, als die jungen Tiere.

Schon, wenn die ersten unfreundlichen Herbsttage sich einstellen, verbringen die Wasserfrösche die Nächte im Schlamme der stehenden Gewässer eingewühlt. Kommt dann eine ganze Reihe nebliger, trüber Tage, so kommen sie auch tagsüber aus dem Schlamm nicht herauf. Mitte Oktober dann sind die erwachsenen Wasserfrösche überhaupt nicht mehr zu sehen, sondern haben sich bereits tief in den Schlamm zur Winterruhe zurückgezogen; nur die jüngeren Tiere halten bis zu den ersten Frösten aus, ehe sie ihre Winterquartiere im Schlamm aufsuchen. Im Schlamme überwintern auch die Männchen der Moorfrösche und der Spring-

frösche und der Taufrosch. Auch Erdkröten, Laubfrösche und Tritonen kann man zuweilen im Schlamme überwinternd finden.

All die anderen Lurche und Kriechtiere verbringen den Winter in passenden Verstecken auf dem Lande. Unter Moos, abgefallenem Laub, Wurzelwerk, im Mulm der Baumstümpfe, unter Erdschollen, unter Steinen halten die Weibchen der Moorfrösche und Springfrösche Winterruhe, zu der sie sich Ende Oktober begeben. Noch im September bekommt man den Ruf des Laubfrosches zu hören, der dann gegen den Spätherbst hin passende Erdlöcher, Baumhöhlungen, geschützte Verstecke in Mauer- und Baumspalten, unter Laublagen, Steinen, in Dunghaufen aufsucht. Ende September oder im Oktober, je nach der Witterung, die Wechselkröte zuerst, ziehen sich die echten Kröten in ihre Winterverstecke in Erdhöhlen, tiefen Sandhöhlen, Mauslöchern, unter Steinen, Baumwurzeln oder in selbstgegrabene Höhlungen zurück. Im September schon gräbt sich die Knoblauchkröte tief in den Boden zum Winterschlaf ein. Unter Graspolstern, Baumwurzeln, Steinen, im Dung, in Erdhöhlen verschlafen die Unken den Winter. Sehr tief vergräbt sich der Feßler zur Winterruhe in die Erde. Auch die Landmolche ziehen sich tief in den Baummulm oder in Erdhöhlen zurück. Unsere Tritonen überwintern an feuchten Orten, in Brunnen, Kellern, unter Laub, Baumwurzeln, in Erdlöchern der Wasserufer.

Desgleichen suchen die Kriechtiere im Spätherbste, auch hier die alten Tiere früher als die jungen, passende Verstecke zum Winterschlaf auf. Die Eidechsen finden solche Verstecke unter Moos, in hohlen Baumstümpfen, unter den Baumwurzeln, in Erdlöchern oder graben sich entsprechend lange und breite Erdröhren, die sie von innen mit Gras und Erde verstopfen. Ende Oktober verschwinden die Zaun- und grünen Eidechsen, später je nach Vorkommen und Witterung die Berg- und Mauereidechsen. Die Blindschleichen,

die man schon anfangs Oktober immer seltener im Freien trifft, beginnen sich in der Mitte des Oktober in ihre Winterquartiere, selbstgebohrte, bis einen halben Meter tiefe, nach außen mit Erde und Gras verstopfte Röhren, zurückzuziehen; nach Leydig waren alle von ihm untersuchte Winterherbergen der Blindschleichen sehr gut gewählt, nach Süden gerichtet und gegen Nord- und Ostwinde gut geschützt. Unsere Ringelnattern, Würfelnattern und Äskulapnattern, letztere schon im September sich zurückziehend, beziehen mit Vorliebe Dung- und Komposthaufen für ihre Winterruhe oder überwintern in Erdhöhlungen, im Mulm der Baumstümpfe. In Maulwurfslöchern, Mauslöchern, hohlen Baumstümpfen, unter Baumwurzeln, in Stein- und Erdspalten überwintern unsere Vipern. Die Sumpfschildkröte gräbt sich im Oktober eine passende Winterhöhlung.

Diese verschiedenen Winterquartiere werden einzeln oder in Gesellschaft bezogen. Der Feßler, die Knoblauchkröte, die Sumpfschildkröte, die Eidechsen überwintern in der Regel einzeln, andere, wie z. B. die Erdkröte, Wechselkröte, Kreuzkröte, die Unken, Land- und Wassermolche, Nattern und Vipern gemeinsam in oft überraschend großer Zahl. So fand ich einmal tief im Mulm eines hohlen Baumstrunkes 21 Blindschleichen, 3 Schlingnattern, 6 Bergunken in tiefem Schlafe beisammen, ein anderes Mal in einer bei Weglegung eines großen Steines freigelegten tiefen Erdhöhlung 1 Taufrosch, 7 Männchen, 4 Weibchen der Erdkröte, 12 Wechselkröten, 2 Springfrösche, 9 Feuerbauchunken beisammen.

Am spätesten unter diesen Winterschläfern scheinen die Winterquartiere zu beziehen die Unken, die ich in manchem Jahre noch im November im Freien traf, der Taufrosch, der erst im spätesten Herbst in den Schlammboden der stehenden Gewässer sich zurückzieht, zuweilen aber auch unter Laub, Erdschollen oder in Erdhöhlungen überwintert, die Mauereidechse, die ich in Südtirol noch im Dezember im

Freien gesehen habe und die sich auch in Deutschland noch im November außerhalb ihrer Winterschlupfe herumtreibt, die Ringelnatter und die Kreuzotter, die man in milder Herbstzeit noch anfangs November finden kann.

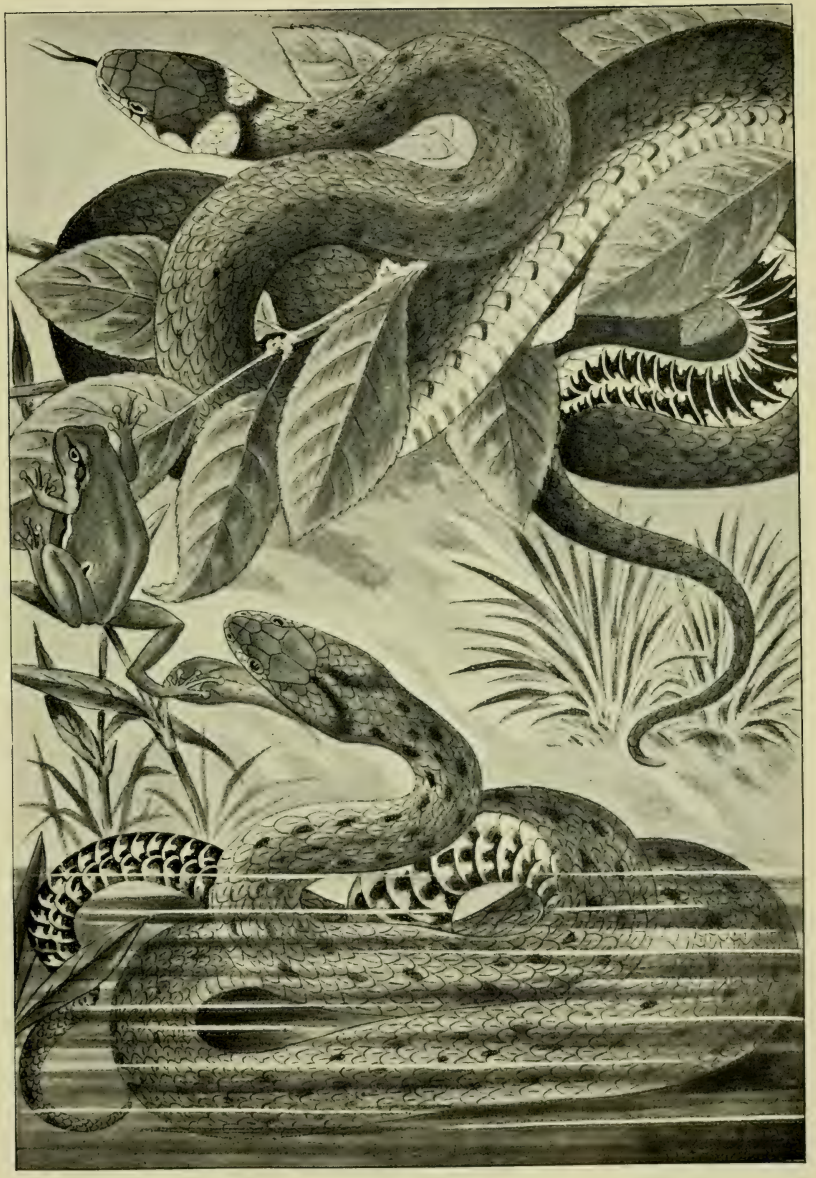
Der Winterschlaf der meisten dieser Lurche und Kriechtiere ist auch nicht besonders tief. Man kann auf seinen Winterexkursionen im Dezember und Januar, also in der eigentlichsten Winterzeit, Eidechsen und Vipern an sonnighellen Tagen vor ihren Winterherbergen sich sonnen sehen. Überhaupt darf man sich die Lurche und Kriechtiere, wie ja schon der späte Rückzug einzelner Arten in ihre Winterquartiere dartut, gegen Kälte nicht zu empfindlich denken. Schwacher Frost von 2—4° C schadet ihnen wenig. Fertige Frösche und Kröten, nicht aber Kaulquappen, überstehen sogar das Einfrieren.

Jedenfalls haben wir in dem Winterschlaf unserer Lurche und Kriechtiere einen in jahrtausendelanger Anpassung erworbenen, länger oder kürzer andauernden Ruhezustand dieser Tiere zu erblicken, während dessen die Lebenstätigkeit auf ein Minimum reduziert wird, so daß die im Körper angesammelten Nahrungsstoffe hinreichen, solch passives Leben über den Winter zu fristen. Und jedenfalls sagt den Tieren diese alljährlich wiederkehrende Winterruhe zu, hat sich ihr ganzer Organismus solcher Ruhe angepaßt und mag es daher auch in Gefangenschaft gehaltenen Lurchen und Kriechtieren gegenüber richtiger sein, sie Winterschlaf halten zu lassen, als sie in geheizten Terrarien über den Winter zu bringen. Wann die Winterruhe bei den verschiedenen Arten eintritt und wieder zu Ende ist, das ist nicht bei allen Arten gleich. In verschiedenem Vorkommen und Aufenthalt, verschiedener Lebensweise und verschiedener Anpassung ist der einen Art eine höhere, der anderen Art eine minder hohe Temperatur die zuträglichste geworden, hängt also die Neigung, in den Zustand der Winterruhe zu verfallen, davon ab, wie weit die Außentemperatur unter dieses Opti-

mum gesunken ist. Daß die immer wieder auftauchenden Gerüchte über in hohlen Steinen von der Außenwelt völlig abgeschlossene Kröten, die in ihrem Kerker jahrhundertelang zu existieren vermochten, zum Teile überhaupt keinen Glauben verdienen, zum Teile auf Funde von Kröten zurückzuführen sind, die irgendwie in tiefe Steinlöcher geraten sind und hier von oben her zeitweise allerlei lebendes Kleingetier als Nahrung zugeführt erhielten und so weiter leben konnten, bedarf wohl keiner besonderen Versicherung.

So knapp wir uns bei dieser Schilderung des Jahreslebens unserer heimischen Lurche und Kriechtiere von der Jahreszeit an, da sie ihre Winterquartiere verlassen, bis zu den Tagen des Wiederbeginns ihrer Winterruhe halten mußten, so mag der Leser doch immerhin ein klares Bild gewonnen haben, wie bei unseren einzelnen Lurch- und Kriechtierarten der Jahreskreislauf ihres Lebens sich abspielt, wo zu gewissen Zeiten diese und jene Art am besten zu finden sein wird, wo diese Tiere ihr erstes Jugendleben verbringen. Es mag da ein phänologischer Rückblick, eine Zusammenstellung der Fundorte unserer heimischen Lurche und Kriechtiere und der Zeiten ihres Erscheinens, ihres Liebeslebens, des Eierlegens und Erscheinens der Jungen, ihres Winterrückzuges, die auf erschöpfende Vollständigkeit keinen Anspruch macht, am Platze sein. Er gilt dem Anfänger auf dem Gebiete der Lurch- und Kriechtierkunde, dem es an der Hand solcher Anleitung nicht schwer fallen wird, dem Leben unserer Lurche und Kriechtiere nachzugehen und diese Angaben allein oder im Vereine mit anderen zu vervollständigen.

Zweimal im Jahre hat der Lurch- und Reptilienfreund beste Gelegenheit, Lurche und Kriechtiere in größerer Zahl beisammen zu finden, zur Winterszeit, wenn er sie in den eben besprochenen Winterquartieren aufsucht, und im Frühlinge, zur Paarungszeit, während deren er unsere Lurche und Kriechtiere in vollem Farbenschmucke zur Fortpflanzung



Ringelnatter (oben) und Würfelnatter (unten).

sich zusammenfinden sieht. Besonders für die Lurche kommt diese Laichzeit ganz besonders in Betracht, da gewisse sekundär geschlechtliche Merkmale, wie die Brunstschwielen der Froschlurchmännchen, die Hochzeitskämme, Zehensäume der männlichen Tritonen nur zu dieser Zeit auftreten und man nur während der Laichzeit sicher sein kann, gewissen Lurcharten, die sich, wie z. B. die Knoblauchkröte, die übrige Jahreszeit über sehr versteckt halten, zu begegnen. Die Sümpfe, Teiche, Weiher, Seebuchten, toten Flußarme, Wassergräben, kleinen und großen Tümpel, Lachen, überhaupt alle mit Wasserpflanzen bestandenen stehenden Gewässer und versumpfenden Ufer fließenden Gewässers, im Gebirge sogar die Brunnentröge der Almen sind da die Fundorte für unsere laichenden Lurche und auch die Bäume, Sträucher, das Röhricht und Graswerk der Uferumgebung, die flachen Steine, Bretter, Erd- und Baumlöcher sind um diese Jahreszeit nach sich bergenden Lurchen zu untersuchen. Ist die Zeit der Minne, während deren besonders die sehr erregten Froschlurche für ihre Umgebung fast teilnahmslos sind, vorbei und treten wieder die Sorgen um den Nahrungserwerb, um geschützte Aufenthalte in den Vordergrund, dann haben wir die Vertreter unserer heimischen Lurch- und Kriechtierfauna je nach ihrer verschiedenen Lebensweise verschiedensten Ortes aufzusuchen. In den großen stehenden Gewässern der Niederungen und dort, wo sich die Flußufer zu seeartigen Ausbreitungen erweitern, finden wir den Seefrosch, ebenda und in allen anderen größeren, reicher bepflanzten stehenden Gewässern den Wasserfrosch in seinen beiden anderen Formen, an den seichteren Stellen der größeren Sümpfe, Seen, Teiche, Weiher und in allem kleineren stehenden Gewässer in der Ebene und gegen das Gebirge hin die Rotbauchunke, im Gebirge die Gelbbauchunke. In den stehenden Gewässern finden wir auch nach der Laichzeit noch außer den Kaulquappen unserer Froschlurche und den Molchlarven die Tritonen, hier und da das eine und andere Exemplar eines

unserer Braunfrösche. Im und am Wasser hält sich die Ringelnatter und die Würfelnatter, letztere besonders in fischreichen Bächen und Flüssen. Die Wassernähe, feuchten Aufenthalt überhaupt liebt der Moorfrosch, den wir im Sumpf- und Moorland, auf sumpfigen Wiesen, in feuchten Wäldern finden, der Laubfrosch, der sich im Gesträuch, auf den Bäumen, im Schilf und Graswuchs in der Wasserumgebung aufhält. Auch die Erdkröte, die wir unter Baumwurzeln, Gebüsch, Stauden, in Baumstümpfen, in altem Mauerwerk, in Erdlöchern, unter Steinen oder sonst in einem dunklen Winkel in Wald und Feld aufstöbern, und die an ähnlichen Stellen, besonders unter Bottichen oder in den Löchern und Ritzen der Feld- und Wassergräben sich aufhaltende Wechsel- und Kreuzkröte lieben feuchteren Aufenthalt. Auf den Wiesen und im Grase der feuchteren Wälder treibt sich der Springfrosch herum, ebenda, wo sie nicht den unmittelbaren Aufenthalt im und am Wasser vorzieht, die Ringelnatter. Recht versteckt halten sich der Feßler, der im Schutt, in Steinhaufen, Erdlöchern, Mauerlücken, unter Baumwurzeln, sehr gerne unter den Steinschwellen der Haustore Unterschlupf sucht, und die ganz in den Boden sich einwühlende Knoblauchkröte. Mäßige Feuchte sagt der Blindschleiche zu, die wir an Berglehnen, mit Kleinholz und Gesträuch bestanden, im abgefallenen Laube der Wälder, auf grasreichen Wiesen am häufigsten finden. Der feuchte, schattige Laub-, Fichten- und Tannenwald ist der Aufenthalt des Taufrosches, unserer Landmolche, die sich unter Moos, im Baummulm, in passenden Höhlungen unter Steinen aufhalten, wo sich im Hochsommer auch das Wasser verlassende Tritonen einfinden, dann an sonnigeren Stellen auch der Aufenthalt der Bergeidechse, für die außer dem feuchteren Wald, die feuchten Bergwiesen, die schattigen Abhänge, die Ufer an den Gebirgsbächen, die Hochmoore erwünschte Wohngebiete sind. Auch die Kreuzotter hält sich stellenweise an solches feuchteres Terrain. Die weitaus größere Zahl unserer Kriech-

tierarten liebt aber den trockeneren Aufenthalt, reichliches Sonnenlicht. Die sonnigen Abhänge und Böschungen, mit Gebüsch und Krautwerk bestanden, die Feldränder in der Nähe von Steinhaufen, den hellen Waldrand, überall lockerer Boden als Vorbedingung, sind der Aufenthalt der Zauneidechse, während die grüne Eidechse sich an das noch sonnigere Weingelände, mit Geröll und Gestrüpp bestandene Feldplätze, die freien Waldschläge, buschige Lehnen, aufgelassene Steinbrüche hält und die Mauereidechse reich zerklüftetes Felsgestein, das alte Mauerwerk von Ruinen, Festungsmauern, Stadtmauern zum Aufenthalt wählt. An trockeneren Wald, steinige, mit Gebüsch bewachsene Abhänge, altes Mauerwerk, hohle, alte Bäume hält sich die Äskulapnatter. Die Kreuzotter, die überall, wo die Bergeidechse sich wohl fühlt, gleichfalls vorkommt, falls sie in solchen Gebieten nicht schon ausgerottet wurde, liebt auch die buschigen Abhänge, den von Heide und Kiefer bestandenen Sandboden, die reich mit Himbeer- und Brombeergesträuch bewachsenen Waldschläge. Überall dort, wo sich auch Eidechsen heimisch fühlen, besonders auf sonnigen, trockenen Gehängen, bebuschten, steinigen Anhöhen, hellen Waldschlägen, sandigen, mit Gestrüpp besetzten Hügeln, längs der mit allerlei Gesträuch bewachsenen Ufer von Bächen tritt die Schlingnatter auf. Auch die Viper liebt sonniges Steinland, Waldblößen, trockenes Feld- und Wiesengebiet mit Mauerwerk und Steinhaufen.

Man wird also so im Wasser die Larven der Froschlurche und Molche, den Wasserfrosch, die Unken, die erwachsenen Tritonen, die Ringel- und Würfelnatter, die Sumpfschildkröte, am Wasser den Wasserfrosch, Moorfrosch, Laubfrosch, andere Braunfrösche, die Landmolche und Tritonen, Unken, echten Kröten, die Ringelnatter und Würfelnatter, auf feuchten Waldwiesen Braunfrösche, Blindschleichen, Bergeidechsen, Molche, im feuchten, schattigen Wald Braunfrösche, Molche, Blindschleichen, Bergeidechsen, im offeneren, trocke-

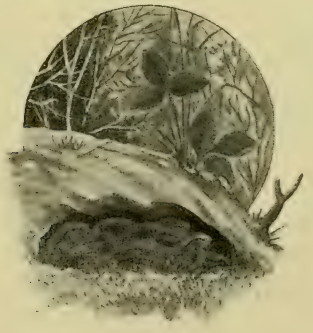
nen Wald Äskulapnattern, Schlingnattern, Kreuzottern, Zauneidechsen, auf den sonnigen Gehängen Schlingnattern, Kreuzottern, Zauneidechsen und grüne Eidechsen, Vipern, auf grasigen Ebenen grüne und Zauneidechsen, Blindschleichen, die Ursinische Viper, den Springfrosch am besten finden. Unter Baumwurzeln fahnde man nach Kröten, dem Feßler, Landmolchen, Tritonen, der grünen Eidechse, der Kreuzotter, unter großen flachen Steinen, Brettern, Baumrinde in raschem Umdrehen nach Erd-, Wechsel- und Kreuzkröten, Land- und Wassermolchen, kleinen Nattern, grünen Eidechsen, in Steinbrüchen nach den drei echten Kröten, dem Feßler, grünen Eidechsen, Ringelnattern, in zerklüftetem Felsgestein, altem Mauerwerk nach den echten Kröten, dem Feßler, der Mauereidechse, in Erdlöchern nach den drei Kröten, dem Feßler, Eidechsen, Vipern. Günstige Gelegenheit, verschiedene Lurche, die sich sonst versteckt halten, in größerer Zahl zu Gesicht zu bekommen, bietet sich nach warmen Gewitterregen; da kommen die Feuersalamander und Alpensalamander in Menge aus ihren Schlupfwinkeln hervor (ich habe vor sieben Jahren nach einem solchen Regen innerhalb zweier Stunden zwischen Purkersdorf und Gablitz bei Wien 72 Feuersalamander gefangen), Tritonen verlassen das Wasser und kriechen über die Wiesen, Erd-, Wechsel- und Kreuzkröten, Braunfrösche kommen aus allen Winkeln hervor, der Feßler, der sonst nur in der Dämmerung oder während der Nachtstunden aus seinen Schlupfen hervorkommt, kommt auf die Wege heraus. Herr K. Lankes, der um die Erforschung der Lurch- und Kriechtierfauna in der Umgebung von München verdiente Vorsitzende der „Isis" fand gelegentlich eines Pflingstausfluges nach dem Achensee in der Höhe der Erfurterhütte (etwa 1834 m hoch) nach einem Gewitter Dutzende von Alpentritons, die über Gras und Moos dahinkrochen.

Und wie der erfahrene Lurch- und Reptilienfreund in jahrelangen Exkursionen die einzelnen Arten unserer Fauna immer besser in ihren Aufenthaltsgebieten und Schlupfwin-

keln aufzufinden weiß, kennt er auch die phänologischen Verhältnisse des Lurch- und Kriechtierlebens, die Zeiten ihres Erwachens aus dem Winterschlafe, ihrer Paarung, des Erscheinens der ersten Jungen, des Abschlusses der Metamorphose, des Rückzuges in die Winterquartiere, soweit da nicht abnormale Witterung Verschiebungen eintreten läßt, ganz genau. Im Februar schon stellt sich nach milden Wintern der Taufrosch zum Laichen ein. In diesem Monate schon bis in den April hin ist es Zeit, nach neotenischen Larven Umschau zu halten, die, ohne ihre Larvenform abgelegt zu haben, bereits fortpflanzungsreif sich zeigen. Im März, wenn nicht Nachwinterwetter anhält, geht der Taufrosch jedenfalls ans Laichen, in der zweiten Hälfte des Monates meist auch die Erdkröte und der Springfrosch. Ende des Monates erwachen bei milderem Wetter auch die Berg- und Zauneidechsen, Blindschleichen, Ringelnattern, Kreuzottern und stellenweise geht auch die Knoblauchkröte schon ans Laichen. Der Alpentriton, nach ihm der Kammolch sind jedenfalls im Laichen begriffen. Im April laichen, wenn die Witterung ungünstig war, noch die Taufrösche, setzen die Alpentritons und der Kammmolch das Laichen fort, beginnt jedenfalls die Knoblauchkröte zu laichen, geht der gemeine Teichmolch an die Fortpflanzung, setzt der Feuersalamander Junge in den Bächen ab, kommt die grüne Eidechse, die Sumpfschildkröte, die Schlingnatter zum Vorschein, die Eidechsen und Schlangen häuten sich, die Eidechsen, die in milden Frühlingen schon im März in Paarung getroffen werden können, paaren sich jetzt. Ende April geht die Wechselkröte und der Laubfrosch ans Laichen. Im Mai laicht noch der gemeine Teichmolch, die Wechselkröte und der Laubfrosch, Mitte Mai schreiten die Kreuzkröte, die Rotbauchunke, etwas später der Wasserfrosch und die Bergunke zum Laichen. Im Hochgebirge kann man aber an wetterrauhen Stellen auch den Taufrosch noch beim Laichen treffen. Nach ungünstigem Vorfrühling kommen die Eidechsen jetzt erst zur Paarung. Der Feuersala-

mander setzt noch weiter Junge ab. Ende Mai können schon die ersten fertigen Erdkrötchen das Wasser verlassen und findet man bereits Eidechseneier. Im Juni laichen noch der Wasserfrosch und die Bergunke. Auch jetzt noch kann man im Hochgebirge stellenweise den Taufrosch beim Laichen treffen. Erdkröten, auch schon Taufrösche, in der zweiten Hälfte des Monates, Springfrösche verlassen nach vollendeter Metamorphose das Wasser. Nach ungünstigen Frühlingsmonaten kann man auch jetzt noch Eidechsen in Paarung treffen. Ende des Monates legt die Zauneidechse, die grüne Eidechse und die Mauereidechse die Eier ab; man kann aber nach sehr milden, frühen Frühlingen schon jetzt Junge der Bergeidechse auffinden. Im Juli haben Springfrösche, Wechselkröten, Laubfrösche, in der zweiten Hälfte die ersten Wasserfrösche und Knoblauchkröten ihre Metamorphose vollendet. Anfangs des Monates legen noch Zauneidechsen, grüne Eidechsen, Mauereidechsen Eier ab. Im Mulm und Dünger findet man schon die Eier der Ringelnatter, Würfelnatter, Äskulapnatter. Die jungen Bergeidechsen sind schon häufig zu sehen, Ende des Monates auch schon junge Blindschleichen. Im August ist der Feßler hier und da noch laichend zu treffen, gehen weiter fertige Wechselkröten, Unken, Wasserfrösche und Knoblauchkröten ans Land, werden die ersten Tritonen mit ihrer Metamorphose fertig, legen die Ringel-, Würfel- und Äskulapnattern weiter noch Eier, zeigen sich schon mehr junge Blindschleichen und kann man auch schon junge Schlingnattern und Kreuzottern zu sehen bekommen. Im September vollenden die meisten Triton- und Feuersalamanderlarven ihre Verwandlung. Man findet noch immer frische Natterneier, verspätete junge Blindschleichen, aber immer häufiger junge Schlingnattern und Kreuzottern und auch schon junge Ringel- und Würfelnattern. Die Wasserfrösche verbringen kalte Nächte bereits im Schlamme. Ende des Monates vergräbt sich die Knoblauchkröte zum Winterschlaf und oft suchen auch schon die Wechselkröten die Winter-

quartiere auf. Im Oktober schlüpfen die Ringel-, Würfel- und Äskulapnattern aus, erscheinen verspätet auch noch junge Schlingnattern, ziehen sich die Wechsel-, Kreuz- und Erdkröten in die Winterquartiere zurück. Mitte des Monates verschwinden die Blindschleichen, Ende des Monates die Zaun- und grünen Eidechsen und gräbt sich die Sumpfschildkröte ein. Im November kann man in milder Spätherbstzeit Berg- und Mauereidechsen noch im Freien sehen, länger noch die Unken und den am längsten aushaltenden Taufrosch. Im Wasser findet man jetzt und in den nächsten Wintermonaten Kaulquappen von Wasserfröschen, Knoblauchkröten und Tritonlarven, welche ihre Metamorphose nicht mehr beenden konnten und nun im Larvenzustande überwintern. An sonnigen milden Wintertagen kann man den einen und anderen all dieser Winterschläfer, durch die wärmenden Sonnenstrahlen hervorgelockt vor der Winterherberge sich sonnend finden.



Rückblick.

(Die geographische Verbreitung unserer heimischen Lurche und Kriechtiere. Tieflands-, Berg- und Hochgebirgsformen. Vorschreiten und Rückgehen einzelner Arten. Die Stellung der Lurche und Kriechtiere zueinander und zu den übrigen Wirbeltierklassen. Die Lurch- und Kriechtierwelt von einst. Zehentiere. Anamnia und Amniota. Das psychische Leben unserer Lurche und Kriechtiere.)

Wir haben für das hier in Betracht gezogene Gebiet von der Nordgrenze Deutschlands bis hinab an die deutsche Sprachgrenze Südtirols zweiunddreißig Vertreter der Lurche und Kriechtiere kennen gelernt: vier echte Frösche (Rana), einen Laubfrosch (Hyla), drei echte Kröten (Bufo), eine Froschkröte (Pelobates), zwei Unken (Bombinator), einen Feßler (Alytes), zwei Landmolche (Salamandra), vier Wassermolche (Molge), zusammen acht Gattungen mit 18 Arten von Lurchen und eine Sumpfschildkröte (Emys), vier Nattern (Tropidonotus 2, Coronella 1, Coluber 1), vier Vipern (Vipera), eine Schleiche (Anquis) und vier Eidechsen (Lacerta), zusammen sieben Gattungen mit 14 Arten von Kriechtieren. Von diesen Arten gehören zu den im ganzen Gebiete auf ihnen passendem Terrain verbreiteten Arten der Wasserfrosch, der ja mit Ausnahme des Nordens in ganz Europa

verbreitet ist, der Taufrosch, der mit Ausnahme des nördlichsten Teiles und der südlichen Gebiete des Balkans ebenfalls fast in ganz Europa auftritt, die nur im äußersten Norden, auf Irland, Sardinien und Korsika fehlende Erdkröte, die Wechselkröte, der nur im Norden und in Großbritannien fehlende Laubfrosch, die Rotbauch- und Bergunke, der Feuersalamander, der nur in Dänemark, Skandinavien und Nordrußland fehlt, der nur im Norden, im südlichen Frankreich und in Spanien und Portugal fehlende Kammmolch und der dieselben Gebiete wie der Kammmolch bewohnende gemeine Teichmolch; von Reptilien die in ganz Europa vertretene Blindschleiche, die Zauneidechse, die in Europa nur dem Süden fehlende Bergeidechse, die mit Ausnahme des äußersten Nordens in ganz Europa vorkommende Ringelnatter, die Schlingnatter und die Kreuzotter. Schon sehr selten geworden ist die einst in ganz Ostdeutschland verbreitet gewesene Sumpfschildkröte. Nur an den südlichen Grenzgebieten, in Kärnten, in der Südsteiermark und in Südtirol tritt die Sandviper und nur in Südtirol und im Westen Deutschlands, im Schwarzwald und in Lothringen, tritt in unserem Gebiete hier die Viper auf. Auch die Ursinische Viper, deren Zentralherd nach Méhely die große ungarische Tiefebene ist, kommt für unser Gebiet hier nur aus Niederösterreich in Betracht. Vom Springfrosch, der vor 15 Jahren nur von einigen wenigen Fundorten bekannt war, sind seither verschiedene andere Fundorte bekannt geworden, die Boulenger in seinem Werke: „The tailless Batrachians of Europe" mitteilt und die Wolterstorff noch weiter durch Angaben über das Auftreten des Springfrosches in der Umgebung von München, wo ihn Lankes und andere Mitglieder der „Isis" in wiederholten Funden nachwiesen, in der Umgebung von Frankfurt a. M., wo ihn Professor Böttger an mehreren Stellen vorgefunden hat, aus der Umgebung von Linz und aus anderen Gebieten Niederösterreichs vervollständigte; in Niederösterreich ist der Springfrosch ziemlich häufig und auch aus Kärnten und

Steiermark ist sein Vorkommen bekannt geworden; ob es sich da um einen Rückgang dieses schönen Braunfrosches, wie Leydig annimmt oder, wie Wolterstorff glaubte, um ein Vorrücken handelt, wird erst festzustellen sein; jedenfalls ist der Springfrosch vom Südosten und Südwesten in unser Gebiet eingewandert. Die Wechselkröte scheint in den Alpen zu fehlen. Der Feßler ist eine westeuropäische Art, in unserem Gebiete auf die Rheinlande, Westfalen, das Weser- und Leinebergland und den südlichen Harz beschränkt. Die grüne Eidechse fehlt im eigentlichen Alpengebiete, tritt in Niederösterreich und Mähren im Weingebiete, in den südlichen Abhängen bei Passau, vereinzelt am Ober- und Mittelrhein und in Brandenburg, Pommern und Posen auf, in den letztgenannten Gebieten, wie die einen meinen, eingeschleppt, vielleicht aber doch über die March und Oder bis Oderberg hin eingewandert. Die Mauereidechse tritt in den Reichslanden, Württemberg, Baden, Hessen, dann südlich von der Donau in Niederösterreich, Steiermark, Kärnten und Tirol auf, fehlt aber den nordwestdeutschen Berglanden und wohl dem ganzen östlichen Deutschland. Sehr sporadisch ist das Vorkommen der Würfelnatter, die am Mittelrhein, in einem kleinen Teile des südwestlichen Rheinpreußens und Nassaus, in ganz Deutschösterreich mit Ausnahme Oberösterreichs und Salzburgs vorkommt. Die Äskulapnatter, die ich aus den Waldgebieten Niederösterreichs südlich der Donau, aus Oberösterreich, Kärnten, Tirol, Steiermark, Mähren kenne, tritt in Deutschland in Bayern (an der österreichischen Grenze) und im Taunus (Schlangenbad) auf. Formen der Ebene sind der Seefrosch, der nach Wolterstorff von der Wolga bis Kreuznach neben der typischen Form des Wasserfrosches auftritt, der Moorfrosch, der den Kulturboden zu meiden scheint, aber noch bis 150 Meter Höhe ins Hügelland vorrückt, der Kammmolch, der rauhes Bergland meidet, die Rotbauchunke, die aber auch noch, wie der Moorfrosch im Hügellande bis zu 150 Meter Höhe auftritt, die Wechselkröte, die aber im Jura

auch noch im Gebirge zu finden ist. In der Ebene und im Gebirge finden wir die Blindschleiche, die Zauneidechse, die Mauereidechse, die Ringelnatter und Würfelnatter, die Kreuzotter und Ursinische Viper, die Schlingnatter. Ausgesprochene Gebirgsformen sind der Alpentriton, der Feuersalamander, der Alpensalamander. Sowohl Lurche als Kriechtiere findet man auch noch im Hochgebirge. Schon die Erdkröte ist noch in bedeutenden Höhen zu finden. Feuersalamander gehen über 1000 m im Gebirge vor, Äskulapnattern findet man noch in Höhen von 1600 m, Bergunken 1700 m hoch, Alpensalamander und Alpentritons in Höhen von über 1800 m, Taufrösche, Zauneidechsen, Ringelnattern noch in Höhen von 2000 m und darüber. So hoch geht auch die Sandviper im Gebirge vor; Vipern sind noch in Höhen von über 2100 Meter gefunden worden. Am weitesten rückt die Kreuzotter, die man in Höhen über 2300 m gefunden hat, und die Bergeidechse, die noch für Höhen von über 2900 m genannt wird, im Gebirge vor.

Von vorübergehenden Veränderungen, wie sie zeitweise durch anhaltende Dürre, die die Wasserbewohner zur Auswanderung zwingt, Trockenlegung von Teichen behufs Reinigungsarbeiten verursacht wird, abgesehen, hat unsere Lurch- und Kriechtierfauna im Laufe der Jahre mannigfache Veränderungen erfahren. Jeder Lurch- und Kriechtierkenner, der auf langjährige Durchforschung verschiedener Gebiete zurückblicken kann, ist da in der Lage, mehr oder minder auffällige Beispiele des Zurückweichens und Seltenerwerdens einzelner Arten mitzuteilen. Wie rasch sich solche Veränderungen vollziehen, möge ein Beispiel für viele dartun. Es ist nicht viel über zehn Jahre her, seit unser unermüdlicher Amphibiologe Dr. Wolterstorff seine Schrift: „Die Reptilien und Amphibien der nordwestdeutschen Berglande“ veröffentlicht hat. In dieser faunistischen Schrift schildert der bekannte Lurch- und Reptilienforscher Dr. P. Krefft in Bearbeitung der Lokalfauna der Umgebung von Braunschweig das

Querumer Holz und dessen Umgebung als ein wahres Eldorado für den sammelnden Lurch- und Kriechtierfreund. Wie haben aber seither wirtschaftliche Anlagen, die alle Bäche verpestenden Abwässer der zahlreich enstandenen Zuckerfabriken und Kaliwerke, die Anlage des neuen Wasserwerkes die Fauna und Flora dieses Gebietes zurückgedrängt. Von dem Dowesee, dem die Sage unergründliche Tiefe nachsagte, ist nur mehr eine einzige wasserreiche Stelle vorhanden. Wo einst Dr. Krefft, klagt K. Stansch in der Wochenschrift für Aquarien- und Terrarienkunde, auf dem verhältnismäßig kleinen Gebiete 12 Lurcharten und die Blindschleiche, die Bergeidechse, die Zauneidechse in der typischen Form und einer hübschen Varietät nachweisen konnte, ist heute der Alpentriton, der Springfrosch, die Knoblauchkröte, die Erd-, Wechsel- und Kreuzkröte, die Unke verschwunden und noch schlimmer ist es um die Reptilienwelt bestellt und es droht jetzt auch noch die Trockenlegung der prächtigen, erlenbewachsenen Sumpfpartie zwischen dem Querumerholze und Bienenrode, der sogenannten Bastei. Und so verschwinden auch anderswo, besonders in der Nähe der Großstädte, die anmutigen Sumpfauen, der Tummelplatz zahlreicher Lurche und Kriechtiere. Was ist z. B. aus dem weltberühmten Prater, diesem reichen Fundorte verschiedenster Wassertiere und Wasserpflanzen in Wien in fortgesetzter Verbauung und „Verschönerung“ geworden! So verschwinden, wo die vordringende Kultur mit den stehenden Gewässern aufräumt, besonders die Wasserfrösche, die Unken, wo die moderne Nutzforst die hohlen Bäume, die Baumstümpfe beseitigt, die Landmolche mehr und mehr.

Es bedarf noch eifriger Untersuchungen, um sicher festzustellen, welche Arten im Vorschreiten, welche im Rückgange begriffen sind, welchen Ausgangsgebieten die eine oder andere Art angehört, und um für einige Arten, wie den Springfrosch, die Kreuzkröte, die Knoblauchkröte, den Feßler, die grüne Eidechse, die Würfelnatter, die Äskulapnatter

die Verbreitung genau zu konstatieren. Formen des Südens sind jedenfalls die Würfelnatter, die Äskulapnatter, die Mauereidechse, die grüne Eidechse, der Springfrosch, eine Form des Südens und Ostens die Sumpfschildkröte, Formen des Tieflandes, charakteristische Repräsentanten der weiten osteuropäischen Niederungen der Moorfrosch, der Seefrosch, die Rotbauchunke und die Knoblauchkröte, Formen des gemäßigten Westeuropa die Kreuzkröte, schon in der Provinz Sachsen die seltenste Kröte, der Feßler und der Fadenmolch, in Deutschland zu Bergformen geworden. Als östlicher Herkunft verrät sich der weit über Rußland verbreitete Kammmolch und gemeine Teichmolch, die beide gegen das Gebirge hin (obwohl man sie mit anderen Tritonen vergesellschaftet, noch in Höhen von über 1000 m vorfindet) immer seltener werden, aber in der Ebene allgemein vertreten sind. Wie solche faunistische und tiergeographische Untersuchungen und Feststellungen vorzunehmen sind, hat Wolterstorff in zahlreichen faunistischen Abhandlungen, besonders in den Arbeiten: „Die Reptilien und Amphibien der nordwestdeutschen Berglande“ und „Beiträge zur Fauna der Tucheler Heide“, mustergültig gezeigt, wie dies für andere Gebiete Dr. Fr. Werner getan hat. Eine ernste Aufgabe der faunistischen Erforschung und Feststellung der Fundorte für die Lurch- und Kriechtierarten einzelner Gebiete fällt den immer zahlreicher entstehenden Vereinen für Aquarien- und Terrarienliebhaberei und volkstümliche Naturkunde zu. Die Münchener „Isis“, der die Feststellung des Vorkommens der Knoblauchkröte, des Springfrosches in der Umgebung von München, weiterer Fundorte der Kreuzkröte, Untersuchungen über das Vorkommen des Fadenmolches in Südbayern zu danken sind, ist da mit lobenswertem Beispiele vorangegangen und ebenso haben sich andere Vereine, es seien da nur der „Humboldt“ und die „Salvinia“ in Hamburg, die „Sagittaria“ in Köln, der Berliner „Triton“, die „Vereinigung der Aquarien- und Terrarienfreunde“ in Frank-

furt a. M. genannt, um faunistische Richtigstellungen verdient gemacht.

Lange hat man die Lurche und Kriechtiere in einer einzigen Tierklasse vereinigt und diese bald „Amphibien", bald „Reptilien" genannt. Obwohl schon H. D. de Blainville (1816) die Kriechtiere als „Vogelähnliche" (Ornithoides) von den Lurchen abgetrennt hat, finden wir noch vor nicht vierzig Jahren bei Rößmäßler, dessen naturwahre Schilderungen noch heute in den Kreisen der Naturliebhaberei guten Klang haben, in dem Buche: „Die Tiere des Waldes" (1864) die Amphibien und Reptilien als „Lurche" vereint. Huxley wieder hat die Wirbeltiere in drei Hauptklassen eingeteilt, deren eine die Säugetiere, die zweite die Echsenartigen (Sauropsidae), die Vögel und Kriechtiere vereinigend, die dritte die Fischähnlichen (Ichthyopsidae), Lurche und Fische beisammen, bildeten. Trotz ersichtlicher Gründe beide Klassen auseinanderzuhalten, ist man auch heute gewohnt, Lurche und Kriechtiere in einem Atem zu nennen, immer wieder zusammen zu behandeln und, wenn man von Amphibiologie oder Herpetologie spricht, immer an beide Tierklassen zu denken. So mancher mag sich solchem langgewohnten Zusammenhalten beider Klassen gegenüber der großen Kluft, die zwischen Lurchen und Kriechtieren gähnt, gar nicht bewußt sein. Man muß in längstvergangene Erdenzeiten zurückgehen, um über die phylogenetischen Beziehungen zwischen beiden Klassen klar zu werden. Wie die neuesten paläontologischen Funde in den permischen Ablagerungen (Wichita Beds) von Texas dartun, unterscheiden sich die niedrigsten Vertreter der Reptilien, die Kotylosaurier, nur durch ganz wenige Merkmale von den ältesten Lurchen, den Stegocephalen. Lurche und Kriechtiere gehören eigentlich der Vergangenheit an, denn ihre Blütezeit ist lange vorbei. Es hat eine Zeit gegeben, in der die Lurche, die vor den Kriechtieren aufgetreten sind, und die Kriechtiere in der Tierwelt vorherrschten. Heute sind die Walsaurier (Ichthyosaurier), die einst unter

den Reptilien die Rolle spielten, wie heute die Wale unter den Säugetieren, die Schwansaurier (Plesiosaurier), die Flugsaurier (Pterosaurier), die den Übergang von den Reptilien zu den Vögeln bildenden Riesensaurier (Dinosaurier) und andere Ordnungen noch, die in der Trias-, Jura- und Kreidezeit das große Wort sprachen, lange von der Erde verschwunden. Nur die Echsen, Schlangen, Panzerechsen und Brückenechsen haben sich aus dieser Kriechtierwelt in die Jetztzeit hereingerettet. Mit den

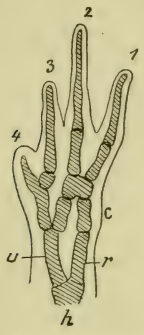


Abb. 40. Anlage des Arm- und Handskeletts eines Wassermolches.

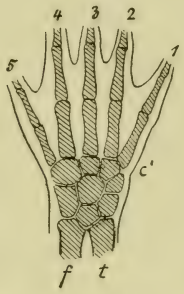


Abb. 41. Fertige Gliederung des Fußskeletts eines Wassermolches.

1—5 Finger und Zehen, c Handwurzel, c' Fußwurzel, f Fibula, h Oberarmknochen, r Speiche, t Tibia, u Elle. Nach Goette.

Brückenechsen (Rhynchocephalia), heute durch eine einzige Art, die schon sehr selten gewordene neuseeländische Hatteria (Sphenodon punctatum) vertreten, ist uns aber eine uralte Reptilienform erhalten geblieben, welche in dem Mangel äußerer Kopulationsorgane an die Lurche erinnert, Merkmale der Eidechsen, Schildkröten, Plesiosaurier vereinigt und durch die Urbrückenechse im sächsischen Rotliegenden, das früheste, bekannt gewordene Reptil, dessen nächster Verwandter die heute noch lebende neuseeländische Brückenechse ist, zu den ursprünglichsten, ältesten, schon in der Steinkohlenformation auftretenden, den heutigen

Schwanzlurchen nahestehenden Urlurchen (Stegocephalen) mit zwei Gelenkköpfen am Hinterkopf hinüberführt.

Die heutigen Lurche kann man mit den Kriechtieren, Vögeln und Säugetieren, den Fischen (Flossentiere, Pinnata) als Zehentiere (Digitata), als mit Lungen und Zehengliedmaßen versehene, in der Regel außerhalb des Wassers lebende Wirbeltiere gegenüberstellen. Die Zehentiere erscheinen dem Landleben angepaßt, wenn auch einerseits die Lungenfische einen Übergang zu den Landtieren herstellen und andererseits die niederst stehenden Vertreter der Lurche zu den Fischen hinüberführen, die Grenze also keine scharfe ist. Goette stellt den Gegensatz der zweierlei Anpassungen bei Fischen und Zehentieren und die Fortschritte der Entwicklung folgendermaßen tabellarisch zusammen:

	Fische	Zehentiere
Haut	ohne Hornschicht, mit Seitenorganen für das Wasserleben	mit Hornschicht, ohne Seitenorgane
Lokomotionsorgane	starker Seitenrumpfmuskel neben steuernden Seitenflossen, kein Sacrum	starke lokomotorische Zehengliedmaßen neben zurücktretender und anders wirkender Stammmuskulatur, Sacrum vorhanden
Nervensystem	Großhirn unbedeutend	Großhirn mit ansteigender Entwicklung
Gehörorgan	ohne Mittelohr	mit Mittelohr
Auge	nahsichtig ohne Ciliarmuskel und meist ohne Akkomodation	weitsichtig mit Ciliarmuskel und Akkomodation für die Nähe
Nase	ohne primäre Choanen	mit Choanen für die Luftatmung
Atemorgane	Kiemen	Lungen
Gefäßsystem	ungeteiltes venöses Herz und einfacher Kreislauf, ohne Hohlvene	geteiltes arteriell-venöses Herz und doppelter Kreislauf mit einer Hohlvene
Harnblase	nicht vorhanden	meist vorhanden

Äskulapnatter (oben) und Schlingnatter (unten).

Von den Kriechtieren unterscheiden sich die das Ei ziemlich früh verlassenden, ein Larvenstadium mit einer ziemlich eingreifenden Metamorphose durchmachenden Lurche durch die verschiedene embryonale Entwicklung. Während bei den Kriechtieren der Embryo in den zu seiner Ernährung bestimmten Nahrungsdotter (der sich bei den Lurchen als starke Hervortretung des Mitteldarmes und des ganzen Bauches verrät) einsinkt, der Faltenrand dieser Einsenkung

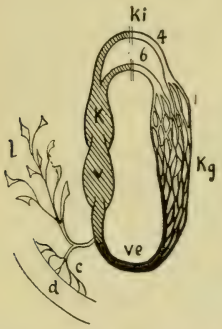


Abb. 42. Schema des Kreislaufes eines Fisches.

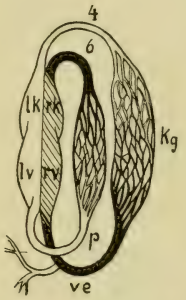


Abb. 43. Schema des Kreislaufes der höheren Zehentiere.

v Vorhof des Herzens, durch Klappen von der Herzkammer getrennt, lv, rv linker und rechter Vorhof, lk, rk linke und rechte Herzkammer, ki Kiemen, 4 Aortenbogen, 6 letzter Aortenbogen (Abb. 42) und Lungenarterie (Abb. 43), p Lungenvene, kg Körpergefäße, ve Venenstämme, d Darm, c Chylusgefäße, l Lymphgefäße. Nach Goette. Die venösen Abschnitte sind dunkel, die arteriellen weiß gehalten.

sich über dem Embryo zusammenzieht, schließlich zusammenwächst und so eine den Embryo umschließende Hülle, das Amnion, bildet und bei diesen Amnioten die ventrale Harnblase im Zusammenhang mit der Bauchwand schon anfangs mächtig auswächst und zur, zwischen Darm- und Hautnabel hervortretenden Allantois wird, entbehren die Lurche wie die Fische des Amnions und der Allantois. Für alle Lurche ist die drüsenreiche, weiche Epidermis charakteristisch, welche wohl eine zarte Hornschichte, aber keine allgemeine Hornbildungen zeigt. Nur bei den fußlosen

Schleichlurchen haben sich die Knochenschuppen der Stegocephalen, der ausgestorbenen Vorgänger der Lurche, erhalten. Dem Landleben am besten angepaßt erscheinen die Landmolche und Froschlurche. Die durchweg kurzen Rippen bilden kein Brustbein. Alle Lurchlarven zeigen fünf Kiementaschen, deren vorderste aber bald verschwindet. Bei den Schwanzlurchen erscheinen die Lungen als glattwandige Schläuche, bei den Froschlurchen als weite Säcke mit wabenartigen inneren Wänden. Der Vorhof des Herzens ist ganz geteilt. Das Blut bleibt venös und arteriell gemischt. Die Vorniere verkümmert bald und wird durch die Mittel- oder Urniere ersetzt. Der Urniereneingang des Männchens

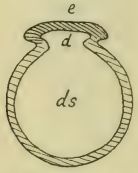


Abb. 44. Dottersack der Fische und Lurche.

Abb. 45. Dottersack, Allantois und Amnion der Amnioten. Nach Goette.

e Körper des Embyro, d Darm, ds Dottersack, al Allantois, a Amnion, s Serosa.

wird zum Harnsamenleiter. Die Eileiter (Müllerschen Gänge) sind vielfach gewunden und erweitert. Alle Urogenitalgänge (Abbild. 1) münden in die Kloake. Die Kriechtiere kennzeichnen sich gegenüber den Lurchen außer durch ihre andere embryonale Entwicklung durch die Hornschuppen und Hornschilde der Haut, unter welchen die zugehörigen Knochenscheiben vielfach verschwunden sind. Auch bei den Kriechtieren (die Krokodile ausgenommen) ist die Herzteilung noch unvollständig und entsteht die Aorta aus einem aus der rechten und einem aus der linken Herzkammer kommenden Bogen, bleibt daher das Körperblut gemischt. Man wird so in knappster Fassung die Lurche als Zehentiere ohne Brustbein, ohne Endniere, mit dauernden oder nur im Larvenstadium vorhandenen Kiemen neben den Lungen, ohne Am-

nion und Allantois, die Reptilien als lungenatmende, beschuppte oder bepanzerte Amnioten charakterisieren können.

Ich kann diese Schrift, die auf dem knapp bemessenen Raume ein Bild des Lebens unserer heimischen Lurche und Kriechtiere im Laufe des Jahres zu geben versucht und hierbei auf manche, den Lurch- und Reptilienfreund interessierende, systematische, entwicklungsgeschichtliche, tiergeogra-

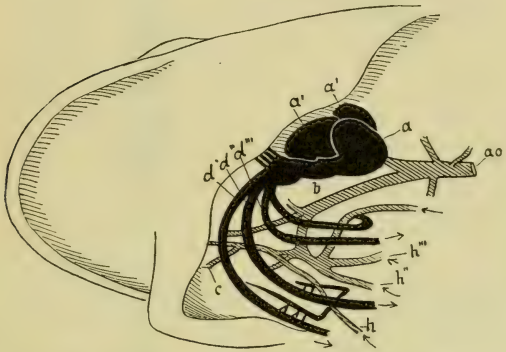


Abb. 46. Herz und Aortenbogen der Feuersalamanderlarve.
a Herzkammern, a' Vorhöfe, b Herzkegel, d' d'', d''' erste, zweite, dritte Kiemenarterie (die sich in zwei Äste spaltet), h, h'', h''' Kiemenvenen, ao Aorta.

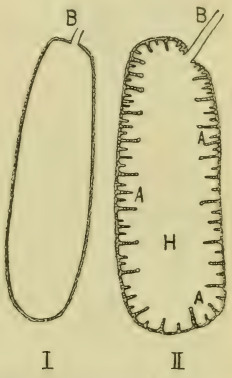


Abb. 47. Schema der Lunge eines Wassermolches (I) und eines Frosches oder einer kleinen Echse (II). Nach Boas. A Ausstülpungen, B Stammast (Bronchus), H Hohlraum der Lunge.

phische Frage zu sprechen kommt, nicht schließen, ohne auch der psychischen Fähigkeiten dieser Tiere mit einigen Worten zu gedenken. Mit den Vögeln, diesen farbenschmucken, zierlichen, behenden, anmutigen, flug- und gesangbegabten Tiergestalten, die sich schon längst die allgemeine Fürliebe gewonnen haben, können die so allgemein als häßlich, widerlich geltenden, als giftig verabscheuten Lurche und Kriechtiere freilich nicht wetteifern. Wer aber das Werden dieser Tiere aus dem Ei auf verfolgt hat, die schmucken kleinen Eidechsen, zierlichen jungen Nattern,

die Kaulquappen der Froschlurche, die Molchlarven in ihren mannigfaltigen Formen, klein und groß, schlank und behäbig, die neckischen Kleingestalten der ans Land gehenden Fröschchen und Krötchen gesehen und das Tun und

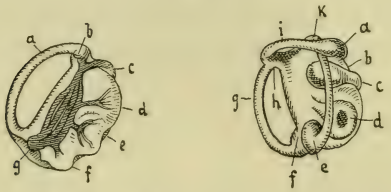


Abb. 48. Das gesamte häutige Gehörorgan eines Frosches, von der der Schädelwand zugekehrten Fläche (links) und von der dem Foramen ovale zugekehrten Seite (rechts) gesehen. Links: a sagitaller Bogengang, b seine Ampulle, c horizontale Ampulle, d Steinsack mit den Nervenästen, e Schneckenende, f Ampulle des frontalen Bogenganges, g Stamm des Hörnerves. Rechts: a Ampulle des frontalen Bogenganges, b tegmentum vasculosum der Schnecke, c basilarer Teil der Schnecke, d Steinsack, e Ampulle des horizontalen Bogenganges, g sagitaller Bogengang, h Vereinigung der beiden vertikalen Bogengänge, i frontaler Bogengang, k horizontaler Bogengang. Nach C. Hasse.

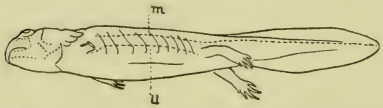


Abb. 49. Feuersalamander-Larve. m mittlere Seitenorganlinie, u untere Seitenorganlinie. Nach Malbranc.

Abb. 50. Zwei Riechzellen und eine Epitheliumzelle des Feuersalamanders. Nach C. K. Hoffmann.

Treiben unserer heimischen Lurche und Kriechtiere im Freien und in der Gefangenschaft des längeren und des öfteren beobachtet hat, bringt auch diesen, zum großen Teil harmlosen, zum Teile nützlichen, unverdient mißachteten Tieren volles Interesse entgegen und stimmt auch nicht in die landläufige Aburteilung dieser Tiere als völlig stupider, für ihre Umgebung völlig teilnahmsloser Geschöpfe ein.

Schon bei den Lurchen erhebt sich das Nervensystem in mehrfacher Hinsicht über das der Fische. Wenn auch das Gehirn noch klein bleibt, so erscheinen doch die Hemisphären desselben umfangreicher und ist das Zwischenhirn und Mittelhirn schon weiter differenziert als bei den Fischen. Das Kleinhirn erscheint als schmale Lamelle, das verlängerte Mark umschließt eine breite Rautengrube. Als Geruchsorgane funktionieren paarige, mit Faltungen der Schleimhaut ausgestattete Nasenhöhlen. Sie münden nach vorne, innerhalb der Lippen, bei den Molchen und Froschlurchen weiter hinten zwischen Gaumenbein und Oberkiefer in die Rachenhöhle. Bei den Molchen ist ein oberes und unteres Augenlid vorhanden, bei den Froschlurchen außer dem oberen Augenlid eine große, sehr bewegliche Nickhaut. Der Tastsinn hat seinen Sitz in der sehr nervenreichen Haut. Das Gehörorgan besteht aus dem Labyrinth mit drei halbzirkelförmigen Kanälen; bei den Froschlurchen tritt noch eine Paukenhöhle hinzu, welche nach außen durch das von der Haut überzogene oder freiliegende Trommelfell verschlossen ist und durch die weite Eustachische Röhre mit der Rachenhöhle kommuniziert. Auf der Zunge der Froschlurche finden sich Geschmackspapillen. Bei den im Wasser lebenden Lurchen und Lurchlarven sind wie bei den Fischen die Sinnesorgane der Seitenlinien vorhanden. Weit besser ist das Nervensystem der Kriechtiere entwickelt. Die Hemisphären des Gehirnes sind von bedeutender Größe und beginnen schon das Mittelhirn zu bedecken. Die Schleimhautflächen des Geruchsorganes sind erheblich vergrößert. Mit Ausnahme der Schlangen, denen die Lider fehlen und deren Augen durch eine durchsichtige, einem Uhrglase vergleichbare Kapsel geschützt sind, ist bei allen Kriechtieren ein oberes und ein unteres Augenlid vorhanden; am inneren Augenwinkel befindet sich eine selbständige Nickhaut. Das Gehörorgan besitzt eine einfache schlauchförmige Schnecke und ein entsprechendes Fenster; die Paukenhöhle mit der

Eustachischen Röhre fehlt nur den Schlangen, Schleichen und der Brückenechse. Die bei den Schlangen und vielen Echsen als Tastorgan funktionierende Zunge ist nicht immer auch der Sitz des Geschmacksinnes. Als besondere Tastorgane sind in der Haut Tastflecken und Kolbenkörperchen vorhanden.

Solch höherer Entwickelung des Nervensystems bei Lurchen und Kriechtieren im Vergleiche zu den Fischen entspricht auch die höhere psychische Begabung dieser Tiere. Wir haben ja schon im Vorhergehenden Gelegenheit gehabt, darauf hinzuweisen, wie die eine und andere Lurch- und Kriechtierart drohender Gefahr in verschiedener Art zu begegnen, sich zusammenzuducken, zur Abwehr ätzende Säfte auszuspritzen oder, wie z. B. die Eidechse, sich tapfer zur Wehr zu stellen weiß, wie sich einzelne Arten geeignete Quartiere herzustellen imstande sind, wie andere Arten vor dem Austrocknen ihrer Gewässer auswandern und anderen Wasseraufenthalt aufsuchen, wie verschiedene Lurche und Kriechtiere ihrer Beute auflauern, nicht nur zufällig sich bietende Beute machen, sondern auf Suche nach Nahrung ausgehen. Deutet all dies schon auf Gedächtnis, Ortssinn, Anwendung gemachter Erfahrung hin, so kann man an seinen Gefangenen leicht beobachten, daß sie immer zutraulicher werden, sich an ihren Pfleger gewöhnen, sich Ort und Zeit der täglichen Fütterung merken, auf halbem Wege entgegenkommen. Meine Äskulapnattern ließen sich nach einigen Wochen der Gefangenschaft ruhig aus den Käfigen herausnehmen, bleiben ruhig auf der Hand liegen, wissen auf ein bestimmtes Klopfen sofort, daß sie Futter zu erwarten haben und kommen auch sofort aus ihren Verstecken her-

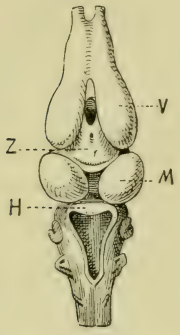


Abb. 51. Gehirn des Wasserfrosches.
V Vorderhirn, Z Zwischenhirn, M Mittelhirn, H Hinterhirn. Nach Zelenka.

vor, bereit, auf die zu gewärtigende lebende Nahrung Jagd zu machen. Den Mäusen, die erst ahnungslos im Käfige herumschlüpften, auf den ersten Angriff hin ratlos herumhasteten, scheinen mir die Nattern in der Art, wie sie nach den Mäusen suchen, ihnen gegebenenfalls ausweichen, um ihnen dann besser beikommen zu können, geistig überlegen. Eine gewisse Intelligenz der Äskulapnattern zeigt sich auch darin, daß Nattern, die einer Kameradin eine Maus knapp vor der Nase weggefangen haben, sich nun alle Mühe geben, die nach der eingeklemmten Maus suchende Genossin irrezuführen. Ich konnte da zuweilen eine Stunde lang die eine Natter, welche die Maus glücklich erbeutet und umschlungen hatte, ruhig daliegen oder auch ihrerseits wie suchend mit dem freien Vorderteil sich herumbewegen, die andere ihre Genossin unermüdlich umschleichen, beschnuppern und hier und da den Kopf zwischen die Windungen der anderen stecken sehen. Am intelligentesten zeigen sich wohl die munteren, äußerst vorsichtigen, überaus regsamen Eidechsen, die in der Gefangenschaft bald alle Scheu und Furcht ablegen, sehr zutraulich werden, dem Pfleger das Futter aus der Hand nehmen, um weiteres Futter zu betteln scheinen, von Tag zu Tag irgend einen neuen Zug von List, Anhänglichkeit verraten, es bald heraus haben, welche Nahrung unter verschiedener vorgelegter als die am besten zusagende auszuwählen ist, wie dieses und jenes Tier am leichtesten zu bewältigen ist, wann und wo sie gefüttert werden, in welcher Weise aus verschiedenen Wassergefäßen am besten zu trinken ist, bald Freund und Feind, zanksüchtige und harmlose Nachbarn unterscheiden lernen. Unter den Lurchen snid es die zierlichen Tritonen und ganz besonders die lebhaften Forschlurche, welche, sagt Böttger, großen Ortssinn bekunden sowie Unterscheidungsvermögen, Gedächtnis und Gewitztheit infolge gewonnener Erfahrungen, Vorsicht und Scheu anderen Geschöpfen gegenüber, ja sogar ein wenig List, wenn es sich darum handelt, einer Gefahr zu ent-

rinnen oder Beute zu erwerben, ebenso Wohlgefallen an lauten Tönen, wie aus ihrem gut entwickelten Ohr und ihren abendlichen Musikaufführungen in unverkennbarer Weise hervorgeht. Wer viel Gelegenheit hat, Wasserfrösche im Freien zu beobachten, kann sich da leicht überzeugen, wie überlegend diese Lurche bei ihrer Jagd vorgehen, auf wie listige Weise sie auch Tieren, die man vor ihrem Angriff wohl ganz gesichert halten würde, beizukommen wissen. Ich hatte wiederholt gelesen, daß Wasserfrösche auf Libellen Jagd machen und mir nicht recht vorstellen können, wie diese pfeilschnellen Insekten, wenn nicht zufällig, den Fröschen zum Opfer fallen könnten, bis ich wiederholt Gelegenheit hatte, solchen Libellenfang zu beobachten. Die Wasserfrösche eines Sumpfgebietes haben es bald heraus, wo sich die Libellen zu kurzer Rast am liebsten niederlassen, schwimmen geräuschlos an solche Stellen heran und lauern nun, durch ihr Grün und Pflanzendeckung unauffällig, oft stundenlang auf den Moment, da sich eine der hin und her schwirrenden Wasserjungfern in ihrer Nähe niederläßt, um dann in jähem Satze auf sie loszuschnellen. Kleinere Wasserfrösche klettern auch an den Stengeln und Blättern verschiedener Wasserpflanzen empor, halten sich an diesen fest und lauern von diesem erhöhten Standpunkte aus auf die anfliegenden Libellen. Sie sind auch darüber im klaren, daß die beste Gelegenheit zu solcher Libellenjagd die ist, wenn die Libellen sich paaren, das Männchen hinter dem Weibchen herfliegt, dasselbe mit seinen Haltzangen am Genick erfaßt, das Weibchen den Hinterleib nach unten vorbiegt und vom Männchen mit einem eigenen Organ am Bauche festhalten läßt, worauf das so vereinigte Paar sich auf einer Wasserpflanze niederläßt. Wie lieb, zutraulich, aufmerksam für seine Umgebung benimmt sich der allbekannte Laubfrosch, dessen liebenswürdiges und nichts weniger als stupides Wesen es, von seiner Wetterkunde abgesehen, dazu

gebracht hat, daß sich der Mensch auch aus der verlästerten Lurchwelt einen beliebten Stubengenossen erwählt hat.

Mögen die Ausführungen dieser Lurch- und Kriechtierschrift, die Schilderungen aus dem Leben unserer Frösche, Kröten, Eidechsen, Schlangen, die, wenn auch oft nur flüchtigen Hinweise auf interessante Details ihrer Entwicklung, ihrer Verbreitung ein Scherflein dazu beitragen, dieser so lange und so unverdient mißachteten Tierwelt neue Freunde zu gewinnen.

Register.

Abgabe der Eier 21, 22, 23, 95—103, 128, 129, 182.
Albinismus 145.
Allantois 193, 194, 195.
Alpensalamander 93, 94, 95, 96, 97 bis 106, 117, 119, 121, 145, 148, 180, 187. Siehe Tafel.
— Aufgabe der Fleckenzeichnung 105, 106.
— Aufzucht der Embryonen im Wasser 97 bis 100.
— Schädel 94.
Alpentriton 8, 19, 20, 55, 56, 107, 117, 120, 121, 127, 180, 181, 187, 188. Siehe Tafel.
Alpine Formen 150.
Alytes 139, 140, 184.
— obstetricans 9, 93, 139, siehe Feßler.
Amnion 193, 194.
Amniota 193, 195.
Anamnia 193, 195.
Anguis 184.
— fragilis 30, 62, siehe Blindschleiche.
— — var. incerta 149.
Anpassung des Feuersalamanders an das Hochgebirge 102.
Apicalschildchen 76, 77.
Äskulapnatter 30, 36, 63, 131, 132, 143, 151, 152, 158, 163, 164, 165' 166, 170, 174, 180, 182, 183, 186, 187, 188, 189. Siehe Tafel.
Aspisviper 71, siehe Viper.
Atmungsorgane 192.
Aufzucht der Embryonen des Alpensalamanders im Wasser 100—102.
Augen 192, 197.
Augenbrauenschild 73.
Ausgestorbene Lurche und Kriechtiere 190—192.

Bastardierung 48, 49, 50.
Bauchschilde 37, 74, 76.
Befruchtung der Eier 21, 22, 23, 95, 96, 97.
Bergeidechse 30, 35, 109, 110, 129, 131, 143, 145, 150, 151, 173, 178, 179, 181, 182, 183, 185, 187, 188. Siehe Tafel.
— Kopfbeschildung 109.
Bergformen 144, 145, 149, 150, 186, 187, 189.
Bergmolch 8, siehe Alpentriton.
Bergungsfarben 143.
Bergunke 9, 10, 18, 90, 91, 92, 93, 145, 174, 181, 182.
Beschildung (Eidechsen) 64, 66, 67, 109, (Nattern) 72, 73, 74, (Vipern) 67, 68, 69, 70 80.
Blindschleiche 30, 34, 35, 62, 63, 129, 131, 133, 143, 145, 149, 157, 173, 174, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 187, 188.
Blut 192, 194.
Bombinator 140, 184.
— igneus 9, 50, siehe Rotbauchunke.
— pachypus 9, 90, 91, siehe Bergunke und Gelbbauchunke.
Braunfrösche 8, 15, 39, 48, 53, 89, 90, 143, 179. Siehe Tafel.
Brückenechsen 191.
Brutpflege 22.

Bufo 134, 140, 184.
— calamita 9, 136, siehe Kreuzkröte.
— viridis 9, 136, siehe Wechselkröte.
— vulgaris 8, 135, siehe Erdkröte.
— Unterscheidung der drei Arten 137, 138.
Bufonin 141, 142.
Bufotalin 141, 142.

Chromatophoren (der Froschhaut) 43, 44, (einer Tritonlarve) 43.
Coluber 184.
— longissimus var. flavescens 152, leprosus 152, romanus 152, subgriseus 152.
Coronella 184.
— austriaca 30, 63, siehe Schlingnatter.
— — var. concolor 152, var. fitzingeri 152, var. lateralis 152, var. quadritaeniata 152.

Darm (Erdkröte) 156, (Feuersalamander) 156.
Digitata 192.
Dimorphismus 14-21, 144, (Kriechtiere) 34, 35, 36, 37, (Lurche) 14—21.
Dinosaurier 191.
Discus palpebralis 66.
Dottersack 194.

Echsen 30, 31, 33, 133, 166, 171, 191.
Eidechse, graue 64, siehe Zauneidechse.
— grüne 30, 65, 66, 67, 128, 131, 143, 144, 145, 150, 156, 157, 166, 173, 179, 180, 181, 182, 183, 186, 189. Siehe Tafel.
Eidechsen 29, 33, 34, 64, 128, 129, 156, 157, 158, 160, 161, 165, 166, 170, 171, 173, 179, 180, 181, 182, 184, 186, 188, 189, 195, 199.
Eidechsenartige 190.
Eidechsenkampf 165, 166.
Eier, Entwicklung 11, 24—29, 95, 96—103, 129.
Eierabgabe 21, 22, 23, 95—103, 128, 129.
Eierstock 15.
Eileiter 15, 33, 194.
Emys 184.
— orbicularis 59, siehe Sumpfschildkröte.
Enddarm 156.
Endniere 33.
Entwicklungshemmungen 119—126.
Erdkröte 8, 9, 11, 12, 13, 17, 22, 23, 32, 49, 54, 113, 114, 115, 116, 117, 127, 130, 134, 135, 136, 137, 138, 143, 148, 159, 160, 170, 174, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 185, 187. Siehe Tafel.
Erdmolch 93, siehe Feuersalamander.
Erdsalamander 93, siehe Feuersalamander.

Fadenmolch 8, 19, 20, 21, 55, 57, 117, 118, 189, siehe Leistenmolch.
Farbenkleid des Feuersalamanders 103—107.
Farbenwechsel des Laubfrosches 42, anderer Lurche 44.
Farbenvarietäten 142, 146—153.
Farbstoffträger 43, 44.
Feinde der Lurche und Kriechtiere 166—170.
Feßler 9, 10, 18, 22, 24, 55, 93, 113, 114, 115, 116, 131, 135, 139, 140, 155, 173, 174, 178, 180, 182, 184, 186, 188, 189. Siehe Tafel.
Feuersalamander 56, 93—107, 117, 119, 121, 122, 127, 144, 145, 148, 149, 154, 180, 181, 182, 185, 187, 189, 196. Siehe Tafel.
— Anpassung an das Hochgebirge 100, 101, 102.
— Fleckenzeichnung 104—106.
— Farbenkleid 103—107, 140.
— Giftsäfte 141.
— Varietäten 104—105.
Flugsaurier 191.
Fortpflanzung 8, 9, 10, 11, 33, 94, 95, 96—103.
Frenale 73.
Frontale 73.
Frösche 21, 23, 32, 39, 50, 113, 114, 134, 140, 158, 170, 171, 175, 184.
Froschbastarde 48—50.
Froschhaut, Chromatophoren derselben 43, 44.
Froschkonzert 51—55.
Froschkröten 134, 135, 184.
Froschlaich 23—26.
Froschlarven 25, 26, 27, 113—117, 123, 124, 154, 157, 179, 183.
Froschlurche 12, 21, 26, 55, 114, 115, 118, 130, 134, 155, 157, 179, 194, 195.

Froschlurchjunge 130, 195, 196.
Froschlurchstimmen 51—55.
Frühjahrsleben der Kriechtiere 29 bis 37.
— der Lurche 7—29.

Gartenmolch 57, siehe Teichmolch, gemeiner.
Gaumenzahnreihen unserer Tritonen 55, unserer Landmolche 94.
Geburtshelferskröte 93, 139, siehe Feßler.
Gedächtnis 198.
Gefäßsystem 192.
Gegenmittel gegen Vipernbiß 80—87.
Gehirn 192, 197, 198.
Gehörorgan 192, 196.
Gelbbauchunke 9, 18, 90, 91, 93, 116, 121, 135, 177.
Geographische Verbreitung der Lurche und Kriechtiere 184—187.
Geruchsorgane 197.
Geschlechtsapparat der Tritonen 15, der Eidechsen 33, des Feuersalamanders 97.
Geschmackspapillen 197.
Gift der Giftschlangen 82—88.
Giftapparat der Vipern 80, 81.
Giftausdrücken bei Giftschlangen 84.
Giftdrüsen, ihre Aufgabe 87.
Giftsäfte der Kröten und Salamander 77, 140—142.
Giftschlangen 68—70, 170.
— Behandlung 78.
— Betragen 79—80.
Giftsera 84, 85, 86, 87.
Glatte Natter 63, siehe Schlingnatter.
Grasfrosch 8, 89, siehe Taufrosch.
Graue Eidechse 64, siehe Zauneidechse.
Großhirn 192.
Gularia 74.

Häutung 30—32.
Häutungshaare 31.
Haftfähigkeit des Laubfrosches 44, 45.
Halsbandschildchen 66.
Harnblase 33, 192.
Harnleiter 97.
Harnsamenleiter 15.
Hatteria 191.
Haut 192.
Hautsäume bei Tritonen 19, 20.
Hemisphären 197.
Herbstleben der Kriechtiere 171—174.
— der Lurche 171—174.
Herz 192, 193, 194, 195.
Hinteraugenschilde 73, 74.
Hinternasenschilde 66.
Hochgebirgsformen 108, 109, 110, 144, 145, 148.
Hochzeitskleid der Tritonen 19—21, 144, der Eidechsen 33, 144.
Hoden 15, 33, 97.
Höhlenotter 145.
Hungerformen 119.
Hyla 184.
Hyla arborea 9, 41, siehe Laubfrosch.

Ichthyopsidae 190.
Ichthyosaurier 190.
Inframaxillaria 74.
Intelligenz 198—201.
Internasalia 73.

Jagdleben der Lurche und Kriechtiere 154—166.
Jugendleben der Kriechtiere 131—132.
— der verwandelten Lurche 130—131.
Juraviper 71, siehe Viper.

Kaltblütige 7.
Kammmolch 19, 20, 55, 56, 57, 117, 155, 170, 181, 185, 186, 189. Siehe Tafel.
Kaulquappen 112—116, 118, 119, 124, 125, 155, 172, 177, 183, 195, ihre Unterscheidung 112—116, 189.
Kehlfalte 66.
Kehlschilde 74.
Kiemen 192, 194.
Kinnschild 66, 73, 74.
Knoblauchkröte 9, 13, 17, 22, 23, 28, 55, 112, 113, 114, 115, 116, 121, 125, 126, 130, 135, 136, 138, 139, 140, 155, 172, 173, 174, 177, 181, 182, 183, 188, 189.
Kopulation 10, 11, 12, 13, 14, 22, 137.
Kotylosaurier 190.
Kreuzkröte 9, 10, 17, 21, 49, 50, 54, 112, 113, 114, 115, 116, 131, 134, 136, 137, 138, 174, 178, 180, 181, 183, 188, 189. Siehe Tafel.

Kreuzotter 29, 30, 36, 37, 63, 69, 70, 71, 76, 77, 78, 79, 80, 129, 130, 132, 142, 143, 145, 152, 153, 164, 166, 175, 178, 179, 180, 181, 182, 185, 187, 188, 189. Siehe Tafel.
Kreislauf des Blutes 192, 193.
Kriechtiere am und im Wasser 57-60.
— auf der Jagd 156—165.
— der Wiesen und Felder 64—75.
— des Waldes 62—64.
— im Gebirge 109—110.
Kriechtierfeinde 166—168.
Kröte, grüne 136, siehe Wechselkröte.
Kröten 22, 23, 27, 32, 50, 130, 134, 140, 141, 159, 160, 170, 171, 175, 180.
— echte 17, 49, 112, 113, 114, 123, 126, 134, 137, 138, 140, 155, 158, 173, 179, 180 184, Unterscheidung der Arten 137—138.
Krötengift 140, 141.
Krötenlaich 23—25, 112, 113.

Lacerta 184.
— agilis 30, alpine Form 150, var. annulata 150, var. dorsalis 150, var. erythronotus 150, var. spinalis 150.
— muralis 66, siehe Mauereidechse.
— stirpium 64, siehe Zauneidechse.
— viridis 30, 65, siehe Eidechse, grüne.
— — var. bilineata 150, var. concolor 150, var. flavescens 150, var. helomelas 145, 150, var. similis 150, var. maculata 150.
— vivipara 30, 109, siehe Bergeidechse.
— — var. montana 145, 150, var. nigra 145, 150, var. pallida 151.
Laevogyrinidae 114.
Laichen 21, 22, 23, 95, 96, 112, 113, 137, 181.
Laichzeit 8—11, 181, Unregelmäßigkeiten 9—11, 137.
Landmolche 18, 97, 98, 108, 122, 127, 134, 148, 156, 160, 170, 173, 174, 178, 179, 180, 184, 194.
— Unterschiede von den Wassermolchen 108.
Landsalamander 121.
Larven der Tritonen 41, 61, 117, 118, 119, 127, 182, 183.
Latastes Viper 68, 76.
Laubfrosch 9, 14, 16, 21, 22, 23, 25, 38, 39, 41, 42,43, 44, 45, 46, 47, 54, 64, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 126, 131, 135, 143, 173, 178, 179, 181, 182, 185, 200.
Leibesschuppen 77.
Leistenmolch 8, 57, 118, 128. Siehe Tafel.
Lokomotionsorgane 192.
Lunge 192, 194, 195.
Lurche am und im Wasser 38—60.
— auf der Jagd 41, 154—156, 199, 200.
— der Wiesen 61—88, 131—140.
— des Waldes 61—62, 131—140.
— im Gebirge 89—109.
Lurchfeinde 66.
Lurchlarven 11, 194.

Magen 156.
Mauereidechse 30, 36, 66, 67, 128, 131, 142, 151, 173, 174, 179, 180, 182, 183, 186, 187, 189. Siehe Tafel.
— Kopfbeschildung 67.
Mediogyrinidae 114.
Melanismus 144.
Metamorphose 24, 26, 27, 96, 97, 98, 103, 116, 117, 118, 130, 155, 182, 193.
Mentale 73.
Metatarsalhöcker 40, 41, 146.
Mitteldarm 156.
Molche 56, 109, 140, 141, 158, 159, 170, 177, 179, 195.
Molchgift 140, 141.
Molge = Triton 184.
— alpestris 8, 107, siehe Alpentriton
— cristata 8, 56, siehe Kammmolch.
— palmata 8, 57, siehe Leistenmolch.
— vulgaris 8, 57, siehe Teichmolch, gemeiner.
Moorfrosch 9, 16, 21, 39, 40, 47, 48, 49, 53, 89, 112, 113, 114, 115, 116, 126, 130, 134, 148, 172, 173, 178, 179 186, 189. Siehe Tafel.
Müllerscher Gang 15, 33, 97.

Nachtleben der Kriechtiere 132—153.
— der Lurche 132—153.
Nahrung der Kriechtiere 156—158.
— der Lurche 154—156.
Nahrungsdotter 193.

Nasale 73.
Nase 192.
Nasenschilde 66, 73, 74.
Natter, glatte 63, siehe Schlingnatter.
Nattern 63, 72, 73, 74, 75, 129, 132, 157, 174, 184, 195.
— Beschildung 76, 77.
Nebenhoden 33.
Neotenie 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 181.
Nervensystem 192, 197.
Niere 97.
Nutzen der Kriechtiere 170.
— der Lurche 170.

Oberaugenschild 66.
Oberlippenschilde 66, 73, 74, 77.
Oberwimperschilde 66.
Occipitalschild 66.
Ohrschilde 66.
Ornithoides 190.
Ortssinn 197, 198, 199.
Ovarium 97.

Paarung 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 22, 33, 34, 53, 54, 55, 165, 181, 182.
Parietalia 73.
Parthenogenese, künstliche 28, 29.
Pelobates 134, 140, 184.
— fuscus 9, 138.
Phänologischer Rückblick 170.
Plesiosaurier 191.
Postoculariea 73.
Präfrontalia 73.
Pränasale 74.
Präoculare 73.
Psychisches Leben der Lurche und Kriechtiere 195—200.
Pterosaurier 191.

Rana 184, Unterscheidung der Arten 40—41.
— agilis 8, 61, siehe Springfrosch.
— arvalis 9, 47, siehe Moorfrosch.
— — var. nigromaculata 148, var. striata 148, typica 148 und Tafel, siehe Moorfrosch.
— esculenta 9, 40, siehe Wasserfrosch.
— — var. lessonae 15, 41, 147, 148 und Tafel, siehe Wasserfrosch.
— — var. ridibunda 146, 147, 148, und Tafel, siehe Wasserfrosch.
Rana esculenta typica 40, 41, 147, siehe Wasserfrosch.
— temporaria 8, 89, 90, siehe Taufrosch.
— — var. marmorata 148 var. nigromaculata 90, 148, siehe Taufrosch.
— — var. striata 148, siehe Taufrosch.
Redische Viper 71, siehe Viper.
Regenerationsversuche 123, 124, 125, 128, 130.
Renards Viper 68, 76, 77.
Rhynchocephalia 191.
Riechzellen 196, 197.
Riesensaurier 191.
Ringelnatter 30, 36, 57, 58, 63, 64, 128, 129, 131, 132, 142, 145, 151, 157, 161, 162, 166, 170, 174, 175, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 187. Siehe Tafel.
Rinnenschilde 74.
Rohrkröte 136, siehe Kreuzkröte.
Rostrale 73.
Rotbauchunke 9, 18, 50, 91, 116, 134, 135, 177, 181, 185, 186, 189. Siehe Tafel.
Rückgang einzelner Arten 74.
Rückzug in die Winterquartiere, Kriechtiere 173-175, Lurche 172-174.
Rüsselschild 66, 73, 74, 76, 77.

Säkularschlaf der Kröten 176.
Salamander 56, 119.
Salamandra 184.
— atra 93, siehe Alpensalamander.
— maculosa 93, siehe Feuersalamander.
Samenleiter 97.
Sandotter 30, 37, 68, 72, 76, 80, 82, 83, 164, siehe Sandviper.
Sandviper 30, 37, 68, 72, 75, 76, 78, 81, 153, 185, 187.
Sauropsidae 190.
Schädlichkeit der Kriechtiere und Lurche 68.
Scheibenzüngler 134, 135.
Scheitelschilde 66, 73, 74.
Schildviper 71, siehe Viper.
Schläfenschilde 73, 74.
Schlangen 30, 31, 33, 34, 36, 129, 158, 161, 165, 171, 197.
Schlangensteine 83.

Schleiche 184.
Schlingnatter 30, 36, 63, 64, 77, 129, 279, 152, 157, 158, 163, 166, 174, 141, 180, 181, 182, 183, 185. Siehe Tafel.
Schmarotzer der Lurche und Kriechtiere 168—169.
Schmuckfärbung 142, 144.
Schutzfärbung 142, 143, 144.
Schwansaurier 191.
Schwanzlurche 55, 56, 117, 154.
Schwanzschilde 76, 77.
Schweizermolch 57, siehe Fadenmolch und Leistenmolch.
Seefrosch 40, 41, 115, 125, 146, 147, 148, 155, 177, 186, 189, siehe Wasserfrosch. Siehe Tafel.
Seitenorgane 196, 197.
Sinnesleben 197—200.
Smaragdeidechse 30, 65, siehe Eidechse, grüne.
Sommerleben der Kriechtiere 111 bis 132.
— der Lurche 21, 111—128.
Sommerschlaf 128.
Spermatophoren der Salamander 95, der Tritonen 14.
Spermatozoen der Salamander 97.
Sphenodon punctatum 191.
Spielarten 142, 146—153.
Springfrosch 8, 16, 21, 23, 39, 40, 54, 61, 62, 89, 90, 113, 114, 115, 116, 126, 130, 134, 172, 173, 174, 178, 180, 181, 182, 185, 186, 188, 189. Siehe Tafel.
Stegocephalen 190, 191, 194.
Stimmen der Froschlurche 51—56, 93, 134, 140.
Stirnscheitelschilde 66.
Stirnschild 66, 73, 74.
Streifenmolch 8, 57, siehe Teichmolch, gemeiner.
Sublabialia 73.
Suboculare 73.
Sumpfschildkröte 30, 34, 59, 60, 128, 133, 157, 161, 170, 174, 179, 181, 183, 184, 185, 189.
Supralabialia 73.
Supraoculare 73.

Tastorgane 197.
Taufrosch 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 21, 23, 24, 25, 26, 39, 40, 48, 49, 53, 64, 89, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 120, 123, 126, 130, 145, 148, 173, 174, 178, 181, 182, 183, 185, 187. Siehe Tafel.
— Farbenvarietäten 90, 145.
Teichmolch, gemeiner 8, 19, 20, 55, 56, 57, 117, 120, 181, 185, 189. Siehe Tafel.
Temporalia 73.
Tieflandsformen 186, 187.
Tieflandsunke 50, siehe Rotbauchunke.
Transplantationsversuche 123, 124. Siehe Tafel.
Triton = Molge 56.
Tritonen 14, 19—21, 23, 24, 56, 64, 117, 120, 127, 144, 154, 157, 160, 173, 178, 179, 182.
Tritonlarven 41, 61, 117, 118, 119, 127, 182, 183.
Tropidonotus 184.
— natrix 30, 57, siehe Ringelnatter.
— — var. cetii 151, var. gronoviana 151, var. persa 151, var. ponticus 151, var. scutatus 151, var. sparsus 151.
— tessellatus 30, 58, siehe Würfelnatter.

Unken 13, 17, 21, 22, 25, 50, 51, 54, 64, 113, 114, 115, 116, 123, 126, 127, 128, 134, 140, 143, 144, 155, 173, 174, 179, 183, 184, 188. Unterscheidung der Arten 91—93.
Unteraugenschild 66, 73, 74.
Unterkieferschilde 66.
Unterlippenschilde 66, 73, 74.
Unterschwanzschilde 37.
Unterscheidung der Kaulquappen 112—116.
— der europäischen Vipern 75, 76.
— der Nattern und Vipern 75.
Urbrückenechse 191.
Urlurche 191.
Urniere 15, 194.
Urnierengang 15, 194.
Urogenitalapparat der Eidechsen 33, 194.
Ursinische Viper 37, 68, 71, 76, 77, 133, 166, 180, 185, 187. Siehe Tafel.

Varietäten 90, 104, 105, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153.
Verwandlung 26, 27, 28, 182, Froschlurche 114—118, Schwanzlurche 95—103, 116, 117, 118, 119, 122, Verzögerung 98, 99, 118, 119, 172, 183.
Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Alpen- und Feuersalamander 98.
Ventralia 74.
Viper 30, 36, 37, 67, 68, 71, 73, 76, 77, 79, 80, 132, 134, 153, 179, 185, 187. Siehe Tafel.
— italienische 71, siehe Viper.
Vipera 184.
— ammodytes 30, 68, 72, siehe Sandviper und Sandotter.
— aspis 30, 68, 71, siehe Viper.
— berus 30, 68, 69, siehe Kreuzotter.
— — var. melanis 152, var. prester 152, var. scytha 152.
— latastei 68, siehe Latastes Viper.
— renardi 68, siehe Renards Viper.
— ursinii 68, 71, siehe Ursinische Viper.
Vipern 67—82, 75, 129, 133, 158, 164, 170, 174, 180, 184.
— Beschildung 75, 76, 77.
— Bißwirkung 80.
— europäische, ihre Unterscheidung 75, 76.
— Giftapparat 80.
— Unterscheidung von den Nattern 73—75.
Vipernbiß, Gegenmittel 82, 83, 85, 86, 87, 88.
Vogelähnliche (Ornithoides) 190.
Voraugenschild 73, 74.
Vornasenschild 74.
Vorstirnschilde 66, 73, 74.
Vordringen einzelner Arten 74.
Vorhof des Herzens 193, 194, 195.
Walsaurier 190.
Warnungsfarben 144.
Wasserfrosch 9, 15, 21, 23, 25, 39, 40, 41, 49, 51, 52, 53, 64, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 123, 126, 127, 130, 134, 143, 146, 147, 148, 155, 158, 159, 172, 177, 179, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 188, 199, 200. Siehe Tafel.
— Unterscheidung der drei Formen 40—41, 146—148.
Wassermolche 31, 56, 108, 127, 155, 170, 174, 180, 184.
— Unterschied von den Landmolchen 108, 131.
Wassernattern 57, 157.
Wechselkröte 9, 10, 17, 21, 22, 23, 49, 50, 54, 112, 113, 114, 115, 116, 120, 125, 130, 134, 136, 137, 138, 143, 174, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 188. Siehe Tafel.
Wetterprophezeiung des Laubfrosches 42, 45, 46, 47.
Winterschlaf 7, 29, 30, 172, 173, 174, 175.
Woffscher Gang 97.
Würfelnatter 30, 36, 57, 58, 128, 131, 151, 157, 158, 162, 174, 178, 179, 182, 183, 186, 187, 188, 189. Siehe Tafel.

Zauneidechse 30, 35, 64, 65, 128, 131, 143, 144, 149, 150, 156, 157, 162, 172, 173, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 187, 188. Siehe Tafel.
— Kopfbeschildung 64.
Zehentiere 192, 194.
Zurückweichende Formen 187, 188.
Zügelschild 66, 73, 74.
Zweikämpfe der Eidechsen 33, 165, 166,
Zwischennasenschilde 66, 73, 74.
Zwischenscheitelschild 66.

Knauer,
Mr38
APR 2
FEB 1

AMNH LIBRARY
100115502